

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De aswenteling van de zon. — Uit eene mededeeling van de resultaten, door den Heer C. A. SCHULTZ STEINHEIL getrokken uit DUNÉR's, zich van 3 Juni 1887 tot 18 Mei 1889 uitstrekkende spectroscopische waarnemingen van de zon volgt:

1e dat een punt van den evenaar der zon zich beweegt met een snelheid van 2.054 Kilometer in de sekonde;

2e dat de as, waarom de zon wentelt, met die van de ecliptica een hoek maakt van $18^{\circ} 12'$;

3e dat de lengte van een der snijpunten van het vlak van den evenaar der zon met dat van de ecliptica een lengte heeft van 28° .

Het bedrag van de snelheid is dat der synodische: wil men daaruit de ware snelheid afleiden, dan moet men er $2d \sin \omega$ bij optellen, waar d de snelheid der aarde in hare baan en ω de straal van de zon beteekent, de eerste uitgedrukt in Kilometers, de laatste zooals die, in hoekmaat, van de aarde uit wordt gezien. (*Nature*, Oct. 12, 1899).

v. d. V.

De Poolster, een drievoudige. — Naar *Nature* (Sept. 21, pag. 513) mededeelt, zou Prof. CAMPBELL, van het Lick Observatory, door middel van spectroscopische waarnemingen, tot de ontdekking zijn gekomen, dat de *Noord-Poolster* een stelsel is, dat uit drie hemellichamen bestaat.

Twee van deze wentelen in vier dagen om elkander en in denzelfden tijd met hun beiden om een derde lichaam, op de wijze, waarop de aarde met de maan wentelen om de zon. Het is niet waarschijnlijk dat men deze drie lichamen ooit elk afzonderlijk zien zal: want hun onderlinge afstand is zoo gering, dat wij daarvan alleen kondschap kunnen krijgen door de betrekkelijke verplaatsing der spectraallijnen van haar licht, die een gevolg is van het ons naderen en zich van ons verwijderen der om elkander wentelende onderdeelen.

v. d. V.

De sterrenregen in November. — Om de van *de Leeuw* uitstralende meteoren, de zoogenaamde Leoniden, waartenemen, waarvan men mag verwachten dat zij ook hier te lande, in den nacht van 14 op 15 November, in buitengewone hoeveelheid zich zullen vertoonen, is uit Triëst naar Indië een wetenschappelijke

expeditie vertrokken, wier leider Dr. WEISS, de directeur van de Weener sterrenwacht, is.

v. d. V.

De Perseïden in Augustus I. I. — Aan het observatorium van Juvisy zijn deze vallende sterren ditmaal van den 10en tot den 13en Aug. waargenomen door de H.H. ANTONIADI en G. MATTHIEU, die er 339 noteerden.

Van die op 10 Augustus gedaan deed FLAMMARION mededeeling aan de Fransche Academie, in hare zitting van den 4en Sept. Gemiddeld werden er in een uur 19 waargenomen; tusschen 13 uur 15' min en 14 uur 15 min. zag men het grootste aantal: 25.

v. d. V.

De dampkring der vaste sterren. — In een verhandeling, die hij de Royal Society te Londen aanbiedt, komt de heer DAVID GILL tot de volgende conclusiën.

De waarnemingen, aan het observatorium te Kaapstad gedaan bevestigen ten volle wat reeds vroeger MAC CLEAN en Sir NORMAN LOCKYER vonden, namelijk, dat in den dampkring der ster β van het *Zuider Kruis* zuurstof voorkomt. De uitmetingen van de photogravures dezer ster toonen aan, dat alle strepen van het helium en de zuurstofstrepen, gelegen tusschen $\lambda = 4250$ en $\lambda = 4575$, daarin aanwezig zijn.

Ook kan men met bijna volkomen zekerheid zeggen, dat zich in die gravures geen enkele stikstofstreep vertoont.

Behalve op die van waterstof, helium en zuurstof, wijst het spectrum van bovengenoemde ster op de aanwezigheid in haren dampkring van koolstof ($\lambda = 4267.2$) en magnesium ($\lambda = 4481.2$).

De spectra van ϵ in de *grote Hond* en β in *Centaurus* zijn ongeveer gelijk aan dat van β in het *Zuider Kruis*. (*Revue Scientif.* du 9 sept. 1899).

v. d. V.

SCHEIKUNDE.

Kristallisatie van zwavelzuur-trihydraat. — Van 't zwavelzuur kent men sedert lang in kristallijnen staat: SO_3 (smeltp. $+ 16^\circ \text{C.}$); $\text{H}_2 \text{SO}_4$ (id. $+ 10^\circ 5 \text{ C.}$) en $\text{H}_2 \text{SO}_4 + \text{H}_2 \text{O}$ (id. $+ 8^\circ 5 \text{ C.}$). Daarentegen is het stellig ook bestaande, door MENDELEJEFF voorspelde, zoogenoemde trihydraat $\text{H}_2 \text{S}_2 \text{O}_4 + 2 \text{H}_2 \text{O}$ nog niet in vasten toestand bestudeerd. Dit is nu gedaan door E. BIRON, die een zwavelzuur van genoemde sterkte door middel van vloeibare lucht tot een glasachtige massa deed bevriezen. Hij bracht deze in een reageerbuis, liet korten tijd bij de gewone temp. staan en wreef de massa met een glazen staaf.

Na ongeveer een minuut vertoonden zich kleine kristallen en werd alles weer vast, waarbij de thermometer tot -35°C. klom en daarop staan bleef. Deze kristalletjes nu, die men in vloeibare lucht bewaren kan, werden in vloeibaar zwavelzuur van gelijke sterkte gebracht, dat door vast CO_2 en aether tot -75° afgekoeld was. Er vormden zich alsnu kleine ondoorschijnende kristal massa's, die

langzaam aangroeiden. Zoodra men met vloeibare lucht afkoelde, hield dit groeien op en bevroor het geheele vocht tot een glasachtige massa.

De bepaling van 't vriespunt geschiedde in een toestel van BECKMANN van zeer kleine afmetingen. Er werd afgekoeld met vast CO_2 en aether. Voor de met een gecorr. toluolthermometer afgelezen vries-temp. werd, na aanbrengen van correcties, $-38^\circ 9 \text{ C.}$ gevonden. De thermometer blijft circa 10 min. constant staan, totdat de geheele massa vast is geworden. Dit is evenwel alleen dan het geval, als de vloeistof precies de samenstelling $\text{H}_2 \text{SO}_4$, $2 \text{H}_2 \text{O}$ heeft. Is dit niet zoo, dan blijft de thermometer hoogstens 1—2 min. constant en begint dan te dalen: een bewijs, dat door 't uitvriezen de samenstelling der resteerende vloeistof verandert. Is de oplossing sterker dan aan de formule van het trihydraat beantwoordt, dan moet men, vóór het inbrengen der kristalletjes ter bevrozing, niet te sterk afkoelen, waardoor kristallen van andere samenstelling zouden ontstaan.

Een zuur van de samenstelling $\text{H}_2 \text{SO}_4$, $4 \text{H}_2 \text{O}$ werd in hetzelfde toestel bij -69°C. vast. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1899, II, 467.)

R. S. T. J. M.

Samenstelling en eerste ontledingsproducten van cellulose. — De cellulose wordt voor een condensatie-product van dextrine en glucose gehouden, omdat zij bij afbraak deze lichamen oplevert. Als tusschenproducten zijn tot dusverre beschreven: de oxycellulose en de hydrocellulose.

BUMCKE en WOLFFENSTEIN hebben daaraan een nieuwe studie gewijd. Zij wijzen er op, dat de zoogenoemde oxycellulose, die door direct opnemen van zuurstof uit cellulose ontstaan zou en wel door inwerking van chloorkalk, ozon, waterstofperoxyde, kaliumchloraat en zoutzuur, loodoxyde, enz. door verschillende onderzoekers met uiteenlopende eigenschappen beschreven is, dat de samenstelling ongelijk gevonden is, en dat niemand bewezen heeft dat *zijn* oxycellulose een chemisch individu was. NASTJUKOFF kent aan zijn product eigenschappen van een aldehyde toe; CROSS en BEVAN, die boomwol met salpeterzuur oxydeerden, geven aan hun oxycellulose (dat in afwijking van die van alle andere in kali en ammonia oplost) de formule $\text{C}_{18} \text{H}_{26} \text{O}_{16}$.

Ook de opgaven over de hydrocellulose loopen uiteen. Zij zou ontstaan door hydrolyse (opname van en splitsing door water), onder den invloed van zuur of alkali. Als type beschouwt men gewoonlijk de hydrocellulose van GIRARD (*Ber. XIV*, 2834), die door werking van zwavelzuur op boomwol als bros poeder verkregen wordt en de formule $\text{C}_{12} \text{H}_{22} \text{O}_{11}$ zou hebben, maar stellig niet een eerste product van hydrolyse is.

Genoemde onderzoekers spreken nu als hun bevinding uit, dat een eigenlijk „oxycellulose” niet bestaat. Bij al de verkregen producten van afbraak is steeds hydrolyse in 't spel. Voor de bereiding van de zoogenoemde „oxycellulose” kozen ze filtreerpapier van SCHLEICHER en SCHÜLL, (voor quantitative analyses bestemd) dat uit katoenvezels + een weinig linnen bestond en waarvan de zuiverheid

door analyses geconstateerd werd. Hierop lieten ze bij gewone temperatuur zuiver, gedestilleerd waterstofperoxyde werken (sterkte afwisselend van 4—60 pct.) totdat het papier geheel in poeder veranderd was, wat van 19—90 dagen tijd eischte.

Op grond van talrijke elementair-analysen, waarbij zeer gelet werd op de groote hygroskopischeit van de poeders, en in verband met de eigenschappen, die kennelijk die van een aldehyde zijn, (reductie van FEHLING's proefvocht en ammoniakale zilveroplossing, roodkleuring van fuchsine-zwaveligzuur en verbinding met phenylhydrazine) besluiten zij, dat hun product alleen door hydrolyse ontstaan en de formule $6 \text{ C}_6 \text{ H}_{10} \text{ O}_5 + \text{H}_2 \text{ O}$ de meest waarschijnlijke is. Het waterstofperoxyde zou derhalve, bij de splitsing in $\text{H}_2 \text{ O}$ en O , alleen door het water *in statu nascenti* gewerkt hebben. Zij noemen hun product: hydralcellulose, naar *ιδωρ* (water) en „al” van aldehyde.

Wordt de hydralcellulose met de 10-voudige hoeveelheid bijtenden natron (oplossing van 10 pct.) even opgekookt en de oplossing na verdunning gefiltreerd, dan ontstaat in het filtraat, door neutraliseeren met zwavelzuur, een vlokkelig neerslag, dat na uitwassen geen aldehyde-reacties meer bezit, en weer in bijtenden natron kan worden opgelost. B. en W. beschouwen dit als het aan het aldehyde beantwoordend zuur en noemen het „acid-cellulose.” Het twee derde gedeelte van de hydralcellulose, dat na 't koken met bijtenden natron als onoplosbaar op 't filtrum achterblijft, bezit wederom de oorspronkelijke eigenschappen van cellulose, zoodat het opkoken met alkali het aldehyde (de hydralcellulose) gesplitst heeft in alcohol (cellulose) en zuur (acid-cellulose).

Dit laatste kan men door langdurige inwerking van bijtenden natron ook direct uit de cellulose verkrijgen, of ook door deze met het reactief van SCHWEIZER te behandelen. De oplossing toch in ammoniakale koperoxyde-oplossing zou geen eenvoudige zijn, maar 't gevolg van een hydrolytisch proces, zoodat de cellulose als acid-cellulose in oplossing komt. Bij 105°C . gedroogd gaat de acid cellulose onder verlies van $1 \text{ H}_2 \text{ O}$ in het lacton over, waarvoor de samenstelling $\text{C}_{36} \text{ H}_{60} \text{ O}_{31}$ gevonden werd.

Op grond dezer uitkomsten werd betwijfeld, of de nitroproducten van boomwol, enz. eenvoudige derivaten van cellulose waren. 't Was waarschijnlijk, dat aan de vorming der salpeterzure esters een hydrolytisch proces moest voorafgaan. Om dit uit te maken, werden zoowel onveranderde cellulose, als daaruit bereide hydral-cellulose en acid-cellulose genitreerd en de producten door analyses, bepaling moleculair gewicht (methode LANDSBERGER, *Ber.* XXXI, I, 458, wijziging van BECKMANN's kookpunt-methode) en toetsing van de eigenschappen met elkander vergeleken. Zij werden geheel identiek bevonden.

De boven aangegevene formule voor hydral-cellulose: $6 \text{ C}_6 \text{ H}_{10} \text{ O}_5 + \text{H}_2 \text{ O}$ werd door de analyses der nitroproducten bevestigd en op grond van het geheele onderzoek is nu voor cellulose zelve de formule $(\text{C}_6 \text{ H}_{10} \text{ O}_5)_{12}$ of $\text{C}_{72} \text{ H}_{120} \text{ O}_{60}$ waarschijnlijk geworden. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXII, 2193—2507.) R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Electrophotographie. — Om langs electrischen weg een photographie van doorsneden van hout te erlangen, legt men een zeer lichtgevoelig papier b. v. Eastman-papier, op het hout terwijl men zorgt dat dit zelf op bladtin ligt, dat electrisch afgeleid is. Boven het Eastman-papier houdt men op een afstand van 5 c M. een metaalspits, die positief of negatief electrisch geladen is. Reeds bij betrekkelijk geringe spanning ontstaat na korten tijd, b. v. na $\frac{1}{2}$ minuut, een afdruk van het hout op het papier, waarop, na de ontwikkeling, de bouw van het hout duidelijk zichtbaar is. Het herfsthout wordt donker, het voorjaarshout licht. Mergstralen vol zetmeel worden donker, terwijl die met weinig zetmeel licht blijven. (*Chemiker-Zeitung*, 30 Sept. 1899).

D. V.

Oud-maken van hout. — Voor menige industrie wordt het hout eerst 15—20 jaren bewaard om oud te worden, zooals men het noemt; is het jonger, dan is het voor vele meubelmakersdoeleinden, voor de fabricatie van piano's enz. enz., geheel onbruikbaar. Het is duidelijk, dat de kosten van het hout door dit bewaren zeer toenemen.

Men kan thans langs electrischen weg aan het hout in zeer korten tijd de eigenschappen van oud hout geven en het dus vooral zijn neiging om te krimpen ontnemen, doch tevens het weerstandsvermogen tegen bederfaanzienlijk verhoogden. Men legt de balken in groote bakken in een oplossing van neutraal natriumboro resinaat en voert dwars door de balken heen een krachtigen electrischen stroom, die de eigen sappen uit het hout uitdrijft, en deze door de genoemde oplossing vervangt. De bewerking geschiedt thans fabriekmatig in het groot, en wel bij een temperatuur van 30—40° C. De verklaring van het proces berust op het bekende beginsel der electrische osmose. In eenige uren is al het oorspronkelijke sap uit het hout uitgedreven; daarna laat men de balken eerst aan de lucht en eindelijk in verwarmde ruimten uitdrogen.

Het verdient aanbeveling het hout terstond na het vellen aan deze bewerking te onderwerpen, daar anders de sappen minder volledig uittreden.

Het zoo behandelde hout schijnt alle goede eigenschappen van oud hout te hebben. (*La Nature*, 27e Année, No. 1376).

D. V.

Onbrandbaar maken van hout. — Voorwerpen, uit hout gemaakt, worden sterk gedroogd en in een stroom van waterdamp gehouden bij een temperatuur van enkele graden boven 100° C. Na verwijdering van alle lucht uit het hout wordt dit gebracht in een oplossing van waterglas, die er verder onder een druk van 10 atm. wordt ingeperst. Is dit geschied, dan wordt het voorwerp in een oplossing van chloorammonium gedompeld, waarbij het kiezelzuur geleichmatig in de poriën neerslaat. Na drogen blijkt het hout onbrandbaar geworden te zijn.

Wellicht zou het de moeite loonen, te beproeven ook bladeren van planten door middel van waterglas met kiezelgelei te doortrekken. (*La Nature*, 1899, p. 271).

D. V.

Zee-Cocosnoten. — Onder dezen naam, of juist onder dien van Cocosnoot der Seychellen, zijn de vruchten van *Laodicea Sechellarum* bekend. Langen tijd kende men den oorsprong dezer groote, dubbele noten, met hun harde zaden en vezelig omhulsel niet; zij werden slechts aangespoeld door de zee gevonden. Van daar een mysterieuse oorsprong, die voor de aanwijzing van voortreffelijke medische eigenschappen gold. Eerst toen de Seychellen ontdekt werden vond men daar de 30—40 M. hooge prachtige palmen, die deze vruchten voortbrengen. Als het zaad rijp is, omvat het in een helder witte buitenste laag een geleachtig vocht met een frisschen smaak; de bouw komt dus zeer nauw met dien van gewone cocosnoten overeen. De *Laodicea* is thans op Ceylon en andere eilanden en streken van Indië ingevoerd, en vrij algemeen aangeplant; de vruchten zijn eetbaar en geven bij uitpersen een goede olie, terwijl de vezels van de vruchthuid voor allerlei doeleinden gebruikt worden.

Herinnerd zij nog dat de vereering der medische eigenschappen van deze vruchten, hoewel geheel ongegrond, zoover ging, dat men ze speciaal *Nux medica* noemde. (*La Nature* 1899, p. 294).

D. V.

DIERKUNDE.

Een reusachtige rog. — M. A. D. MILLAR geeft in de *Zoölogist* een korte beschrijving en twee photographieën van een buitengewoon grooten rog, die verleden jaar gevangen is te Durban, in Natal. Deze rog behoort tot het geslacht *Dicorobatis*. Hij werd een jaar geleden, in April 1898, in een vischnet gevangen. Het dier werd niet zonder moeite op den oever geheschen; hij was over dwars 4.35 M.; van den kop tot aan den wortel van den staart, 1.80 M., terwijl de staart zelf ook 1.80 M. was. Hij woog ongeveer 760 K G. Reuzen behorende tot die soort — of liever tot die familie — heeft men ook elders gezien. In de golf van Californië werd, volgens E. NEWMAN, een rog gevangen, die over dwars 5.70 M. was: hij behoorde tot het geslacht *Ceratoptera*, dat visschen geleverd heeft van 6 M. breedte. Volgens GOSSE zien deze visschen er niet tegen op, den mensch aan te vallen. Een soldaat was in het water gesprongen, om te deserteeren, en trachtte dicht bij Trinidad den oever te bereiken. Een matroos, die in den mast zat, en van verre een van die visschen zag, gaf den deserteur een teeken. Deze trachtte terug te zwemmen, maar te vergeefs; met één slag van zijn vin doodde de visch hem, en liet hem toen wegstroomen. Dezelfde opmerker verhaalt een geval, dat niet minder zeldzaam is. Een groote bark lag voor anker bij zeer kalm weer, te midden van andere vaartuigen. Plotseling bemerkte de kapitein, dat zijn vaartuig verplaatst werd. Daar hij niets begreep van deze ongewone

bewegelijkheid, gaf hij bevel het anker te lichten, om te zien, of het zich nog aan het eind van den ketting bevond. Het was daar nog. maar toen het omhoog geheschen werd, bemerkte men, dat een zeer groote visch verward geraakt was in het touw, waaraan de boei vastzat, en het anker langs den grond voort-sleepte. Men kon zich van den visch meester maken; zijn geheele lengte (van den kop tot aan den staart) was 19.40, de breedte 20 M., de opening van den bek 1.20 M., het gewicht 1585 K.G. In de Middellandsche Zee is een rog van het geslacht *Dicerobatis* gevangen, die 8.40 M. breed en 6.30 lang was, en duizend K.G. woog. (*Revue Scientifique*, 6 mai 1899).

D. L.

De beet der bijen. — M. E. SPALIKOWSKI geeft in „*le Naturaliste*” den korten inhoud van eenige persoonlijke opmerkingen over de ongelukken, die veroorzaakt zijn door den beet van bijen. Vele van deze zijn van werkelijk ernstigen aard. Er zijn menschen, die gevoeliger dan anderen voor den beet der bijen zijn, ook speelt het aantal der beten een belangrijke rol. De verschijnselen, die zich gewoonlijk vertoonen, zijn vrij hooge koorts, slapeloosheid, gebrek aan eetlust, braken, ijlen.

Er zijn menschen, bij welke de beet een soort van voorbijgaande vrees veroorzaakt, de „bijenvrees”. Zij zijn buitengewoon bevreesd voor bijen, en durven niet dicht bij de korven komen; als zij aan bijen denken of ze zien, worden zij bleek of beginnen te beven. (*Revue Scientifique*, 22 avril 1899.)

D. L.

PHYSIOLOGIE.

De phylogenetische ontwikkeling van de deeling der celkern. — Van de onderstelling uitgaande, dat het zoo samengestelde proces van de deeling der celkern bij meercellige organismen, eerst allengs tot ontwikkeling gekomen moet zijn, heeft R. SAND onderzocht wat er bekend is omtrent de verandering, die er bij protozoa in de kern plaats vinden bij de deeling. (*Bulletin de la Soc. Belge de Microscopie*, 1898—99, p. 45). Hij heeft daartoe de litteratuur over dit onderwerp van 1880 af bijeengebracht — ruim 60 verhandelingen — en is, door vergelijking van hetgeen door onderzoekers bij verschillende protozoa aan de celkern bij de deeling gezien is, tot het besluit gekomen, dat er een geleidelijke ontwikkeling is aan te toonen, van de eenvoudige spijting van de kern af, tot het merkwaardige samenstel van verschijnselen, dat bij hooger ontwikkelde cellen onder den naam van indirecte kerndeeling of van karyokinesis bekend is

Op het allereenvoudigste stadium, het uiteenvallen van de kern in twee stukken, volgt insnoering van de vooraf in de lengte uitgerekte kern. Bij iets hogere ontwikkeling gaat aan de doorsnoering een regelmatige rangschikking van chromatine-korreltjes in het midden vooraf. Daarna worden zulke korreltjes vóór de deeling door de geheele kern heen regelmatig gerangschikt, in de knooppunten van een netwerk van loodrecht op elkaar staande achromatische draden. Dan

komt er een nieuw lichaampje bij, het nucleolo-centrosoma, een lichaampje dat rijk is aan chromatine en zich gewoonlijk reeds in tweeën gedeeld heeft, voordat het regelmatige netwerk gevormd is en de chromatine-korrels daarin op rijen geplaatst zijn. In een verder stadium van ontwikkeling, zooals dat bij verschillende flagellata waargenomen is, vereenigen zich, na de deeling van het nucleolo-centrosoma, de achromatische draden niet meer tot een net, maar rangschikken dezen zich evenwijdig aan elkaar, terwijl de chromosomen, die zich nu overlangs deelen, er tegen aan komen te liggen.

Zoo begint het proces al op den welbekenden, hooger en vorm van karyokinesis te gelijken. Bij *Actinosphaerium* is dit nog in sterkere mate het geval. Het nucleolo-centrosoma verliest zijn chromatine; het wordt een centrosoma, waarvan de twee helften zich aan de polen plaatsen van den, nu tot een spoel gerangschikten, bundel van linaire draden. Ook ontwikkelt zich nu een stralenkegel in het protoplasma, aan iedere pool van de spoel.

Bij andere eencellige organismen blijft het centrosoma voor en na de kerndeeling, in het protoplasma, buiten de kern — vormen de chromosomen in 't begin van de deeling een kluwen — verdwijnt bij de deeling de kernmembraan — kortom, is de overgang tot de typische mitose van de hooger ontwikkelde organismen geheel tot stand gekomen.

Naar aanleiding van al de verzamelde waarnemingen neemt SAND aan dat het centrosoma wel oorspronkelijk uit de kern ontstaan is, maar in de hooger ontwikkelde cellen als een zelfstandig, naast de kern, in het protoplasma gelegen orgaan beschouwd moet worden.

De waarnemingen der verschillende onderzoekers doen SAND besluiten, dat de ontwikkeling niet uitsluitend in de hier aangegeven richting heeft plaats gevonden, maar ook in een zijlijn, waarin geen centrosoma gevormd is en, bij de ciliata, de celkern zich in een macronucleus en een micronucleus gesplitst heeft.

P.

GEZONDHEIDSLEER.

Matrassen en besmetting. — Men kan niet genoeg voorzorgen nemen bij het aankopen van matrassen en men zou ze, om zoo te zeggen, een dampbad moeten laten ondergaan, alvorens ze te gebruiken: ten eerste, omdat de kiemen daarop zich gemakkelijk neerzetten, en vervolgens hen, die er op liggen, besmetten; en ook omdat, ten minste de goedkoope matrassen, overtrokken zijn met wol, afval van allerlei soort van wol, dat er, voor het bewerkt wordt, dikwijls weezinwekkend uitziet. De Gezondheidscommissie van den staat Iowa heeft dan ook een zeer strenge verordening gemaakt betreffende den verkoop van matrassen en voorwerpen, die bij een bed behooren, en die gemaakt zijn van verschillende soorten van afval. (*La Nature*, 26 août 1899).

D. L.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De oppositie van Jupiter in 1899. — Gedurende de laatste oppositie van Jupiter werd deze planeet van den 18^{en} Februari tot den 8^{en} Juli waargenomen door den heer COMAS SOLA, van het observatorium te Catala.

Hij vond voor de snelheid van vlekken, in verschillende gordels gelegen, de volgende waarden:

Gemiddelde omwentelingssnelheid van vlekken	{	. 8 u. 50 min. 23,32 sek.
aan den zuidelijken rand van den equatoriaal-gordel.....		
		(voor 12 vlekken).
Gemiddelde omwentelingssnelheid van vlekken	{	. 9 u. 50 min. 15,25 sek.
aan den noordelijken rand.		
		(voor 9 vlekken).

Gemiddelde omwentelingssnelheid van den evenaar 9 u. 50 min. 20,76 sek.

Metingen van de „roode vlek” gaven een periode van 9 u. 55 min. 41,85 sek.

Vergelijkt men de gem. snelheid van den evenaar met die, door DENNING in 1897 gevonden, dan komt men tot een versnelling sedert dien tijd van 2,84 sekonden.

Ook de heer STANLEY WILLIAMS nam de „roode vlek” waar, en wel van den 13^{en} Maart tot den 16^{en} Juni. Uit 229 omwentelingen vond hij een periode van 9 u. 55 min. 42,65 sek. (*Astr. Nachrichten*, Bd. 150, No. 3596). v. d. v.

Een photographische lens met grooten brandpuntsafstand. — Eenigen tijd geleden vroeg prof E. C. PICKERING giften, om hem in staat te stellen een photographische lens van buitengewonen brandpuntsafstand te doen vervaardigen voor het observatorium van Harvard College.

Wij vernemen dat reeds voor de gansche som, die noodig is, werd ingeteekend door anonieme gevers en dat een lens van 12 inches (3 decim.) opening en meer dan 100 voet (30 meter) brandpuntsafstand in het volgend jaar gereed zal komen om beproefd te worden. v. d. v.

NATUURKUNDE.

Warmtestralen van groote golfengte. — Het is merkwaardig om na te gaan hoe de gapingen in het spectrum gaandeweg worden aangevuld. Zoo wordt tegen-

woordig de afstand tusschen de langste warmtegolven en de kortste elektrische steeds kleiner.

Onlangs is het aan RUBENS en ASCHKINASS gelukt uit een complex van stralen zulke af te zonderen, die een golflengte van ongeveer $\frac{1}{20}$ mM. hebben. De brekingsindex van kwarts voor deze stralen is 2.18, dus veel grooter dan die voor de zichtbare stralen. Deze *abnormale* breking is, sedert de ontdekkingen van KUNDT en CHRISTIANSEN, die het verschijnsel het eerst bestudeerden, niets ongewoons meer. Door SELMEYER en HELMHOLTZ is er zelfs een wiskundige theorie voor opgesteld, met welke de resultaten nu door RUBENS en ASCHKINASS verkregen in goede overeenstemming zijn.

Volgens MAXWELL's lichttheorie bestaat er een eenvoudige betrekking tusschen den brekingsindex van een stof en de diëlektrische constante van diezelfde stof. Deze betrekking geldt evenwel meestal slechts dan, als de golven lang genoeg zijn, wat voor lichtgolven gewoonlijk niet het geval is. Het daarevengenoemde cijfer 2.18 is nu werkelijk nagenoeg gelijk aan den vierkantswortel uit de diëlektriciteitsconstante van kwarts overeenkomstig de wet van MAXWELL.

Nu een tegenhanger van deze onderzoekingen:

Door een nieuwe dispositie der toestellen voor elektrische draadgolven heeft COOLIDGE scherp geteekende golven verkregen van 12 cM lengte, terwijl de door HERTZ het eerst bestudeerde golven vele meters lang waren. COOLIDGE kon de buiken in zijn draadsysteem reeds herkennen aan het lichten der draden.

Men ziet, dat de afstand tusschen $\frac{1}{20}$ mM. en 12 cM. in vergelijking met de cijfers van voor ettelijke jaren zeer klein is.

Tegen den tijd dat de volledige aaneensluiting aan den ultrarooden kant van het spectrum verkregen is, zullen vermoedelijk de X-stralen wel tot op een niet al te grooten afstand van het ultraviolette uiteinde genaderd zijn. Laten wij het hopen!

J. N. K.

SCHEIKUNDE.

Samenstelling van chloorwater. — A. A. JAKOWKIN heeft zich bezig gehouden met de reeds dikwerf behandelde vraag of chloor in het donker als zoodanig oplost, dan wel onder vorming van HCl en Cl(OH). Hij geeft een historisch overzicht en acht de kwestie eigenlijk reeds in den laatst aangeduiden zin beslist door ROSCOE, die de wet van HENRY niet van toepassing vond op chloorwater, doch die door ondoelmatige proeven tot verkeerde gevolgtrekkingen kwam.

J. heeft nu, ter beslissing der vraag, physische methoden toegepast: 1°. verdeling tusschen twee niet mengbare vloeistoffen (water en tetrachloorkoolstof), 2°. absorptie van chloor door water bij hooge temp. en 3°. bepaling van het electrisch geleidingsvermogen van chloorwater.

De uitkomsten bevestigen, dat chloor reeds in 't donker HCl en Cl(OH) vormt,

waarvan 't laatste zeer weinig gedissociëerd is. In 't licht wordt dus alleen 't onder-chlorigzuur gesplitst in zoutzuur en zuurstof. Dat de ontleding van chloorwater in het licht vertraagd wordt door bijvoeging van chloormetalen of van zuren, is verklaarbaar uit de geconstateerde vermindering der hydrolyse, 't geen te wijten is aan de vermeerdering der ionen Cl of resp. OH.

De hydrolyse neemt toe met klimmende temperatuur. (*Z. phys. Ch.* XIX, 613.)

R. S. T. J. M.

Methyleen-glucose. — Nadat het reeds gelukt was, door inwerking van formaldehyde en zoutzuur, in de mannieten, de koolhydraatzuren en dergelijke stoffen methyleen in te voeren, (waarbij de waterstof van twee OH-groepen der stof met de O uit het formaldehyde als water uittreedt) is hetzelfde nu ook aan TOLLENS gelukt met glucose.

Hij verkreeg dit hoogere homoloog uit mengsels van amerikaansche druiven-suiker met haar eigen gewicht aan formaldehyde (oplossing van 40 pct.), één tiende sterk zoutzuur en evenveel ijsazijn. Men verwarmt ter oplossing en laat maanden lang staan. Hebben zich eerst eenige kristallen gevormd, wat bevorderd wordt door nu en dan met aether te bevochtigen, dan gebruikt men die ter inenting van een nieuwe bereiding.

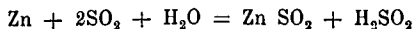
De methyleenglucose kristalliseert in sneeuw witte naalden van de samenstelling: $2 \text{C}_6\text{H}_{10} [\text{CH}_2] \text{O}_8 + \text{H}_2\text{O}$, die bij 187° — 189°C . smelten en bij 100° hun half molecule aan kristalwater verliezen. De stof is rechtsdraaiend, reduceert het koperproefvocht, doch zwakker dan glucose, en geeft een osazon. Zij schijnt niet vatbaar om met biergist te vergisten.

Kryoskopische proeven gaven voor het moleculair-gewicht 213,5—200, wat op de formule $\text{C}_6\text{H}_{10} [\text{CH}_2] \text{O}_8 + \frac{1}{2} \text{aq}$. duidt, die 201 eischt. Dit bewijst dat de stof werkelijk van glucose afstamt, en niet van maltose, isomaltose enz.

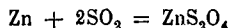
De proeven om ook in andere glucosen de CH_2 -groep in te voeren zijn nog niet gelukt. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXII, 2585.)

R. S. T. J. M.

Onderzwaveligzuur. — Naar men weet had SCHÜTZENBERGER voor dit, door hem hydrozwaveligzuur genoemd zuur, de formule H_2SO_3 aangenomen, zich o. a. steunend op de bereiding uit zink en zwaveldioxyde, die hij aldus opvatte :



Later heeft BERNTHSEN vele gronden voor de formule $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ bijgebracht en de bovenstaande reactie aldus geformuleerd :



ARNOLD NAHL van de overweging uitgaande, dat mitsdien volgens de laatste opvatting water geen direct deel neemt aan het proces, heeft nu beproefd met algeheele uitsluiting van water de reactie tot stand te brengen.

In een koel gehouden kolf, die zinksnippers en absoluten alcohol bevatte, (door herhaalde distillatie over natrium watervrij gemaakt) werd, onder afsluiting van de lucht, droog zwaveldioxyde geleid. Na verzadiging werd de kolf gekurkt en weggezet. Na een half uur zette zich een neerslag af. Het doorleiden van SO_2 werd den volgenden dag herhaald. Na filtratie zetten zich dan uit het filtraat op watten gelijkende rhombische kristallen af ($a : b : c = 1 : 0,9827 : 0,5596$). Wat, als in alcohol onoplosbaar, op 't filtrum achtergebleven was, bleek niet homogeen. De uit den alcohol verkregene kristallen bevatten natuurlijk geen kristalwater, maar wel alcohol, die onder de luchtpomp verdampte. De analyse van de rest leverde cijfers, die de formule van BERNTHSEN (ZnS_2O_4) bevestigden. (*Chem. Centr. Bl.* 1899, II, 819.)

R. S. T. J. M.

Nogmaals: Oxycellulose. — FABER en TOLLENS hebben hierover proeven medegedeeld, kort na de mededeelingen van BUMCKE en WOLFFENSTAM (*Bijblad*, blz. 3), waarmede zij nog niet of ternauwernood bekend konden zijn. Of hunne, ten deele afwijkende uitkomsten geheel verklaarbaar zijn uit verschil in de gevolgde methoden, zal nader moeten blijken.

Zij digereerden: 1°. spaanders van vurenhout met salpeterzuur (methode SACC ter bereiding van: kunstmatig pectinezuur); 2°. boomwol (verbandwatten van prof. BRUNS) met broom en koolzure kalk en 3°. zuivere boomwol met salpeterzuur, (S. G. 1.3) volgens CROSS en BEVAN.

Aldus verkregen zij drie in samenstelling verschillende poeders, die alle oxycellulosen zouden zijn, d. i. meer zuurstof bevatten, dan in verhouding tot de waterstof (8 : 1) in de koolhydraten voorkomt. Met FELLING's koperproefvocht gekookt geven allen reductie en verwarmd met bijt. natron een goudgele vloeistof, die eveneens reduceerend werkt en kenmerkend voor alle oxycellulosen zou zijn.

De slotsom is, dat er verschillende oxycellulosen zouden bestaan, die dit gemeen hebben, dat zij alle een nog niet geïsoleerde stof bevatten, die zij „celloxine” doopen en die $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$, of waarschijnlijker $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ (lacton van het glucuronzuur?) tot formule zou hebben. Naar de wijze en den graad van oxydatie zou op 1 molecule daarvan in de oxycellulosen 1—4 maal de cellulose-groep (d. i. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) komen. Koken met kalk en water zou uit de oxycellulosen de cellulose-groepen weer afscheiden, terwijl de celloxine in iso-saccharinezuur en dioxyboterzuur zou overgaan. Als bijproduct van de oxydatie der cellulose met salpeterzuur verkregen zij: suikerzuur en zuren met 4 of 5 at. zuurstof. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXII, 2589—2601.)

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Chemotropie der stuifmeelbuizen. — De stuifmeelbuizen worden in haar groei op den stempel, in het stijlkanaal en langs de zaadlijsten geleid door het daar

aanwezige voedsel, met name door de eiwitstoffen en koolhydraten. Om de oorzaak hiervan experimenteel na te gaan kiest men bij voorkeur de stuifmeelbuizen van de gewone tros-narcis (*Narcissus Tuzella*), en kweekt deze in een oplossing van 5—15 pct. suiker met gelatine. Legt men dan daarin op niet te grooten afstand een stukje van den stempel derzelfde plant, zoo krommen zich weldra de toppen der stuifmeelbuizen daarheen. Hetzelfde resultaat ziet men, als men in plaats van den stempel korreltjes diastase in de cultuur brengt. Het is echter niet de diastase dezer korreltjes, maar het, in de gebruikte praeparaten daarmede gemengd voorkomend eiwit, dat de kromming der stuifmeelbuizen bewerkt. Want door koken in water wordt wel de diastase vernietigd, maar de bedoelde chemotropische werking niet opgeheven.

Albumine-paerparaten hebben dan ook dezelfde werking, vooral, als zij door dialyse van hun zoutgehalte beroofd zijn, daar dit anders schadelijk werkt.

Ooreenkomstige verschijnselen werden bij *Fritillaria*, *Allium ursinum*, *Viburnum lantana* e. a. waargenomen. (LIDFORSS *Ber. d. d. bot. Ges.*, Bd. XVII Heft 7).

D. V.

Rankendragende wieren. — Onder de rijke wierenflora der Middellandsche zee komen drie soorten voor, die van ranken voorzien zijn, nl. *Hypnea musciformis*, *Spyridia aculeata* en *Nilophyllum uncinatum*. Hare ranken zijn voor prikkels gevoelig, evenals die der hogere planten, haken zich aan steunsels vast, ja ongroeien deze 2—3 malen.

Niet alle exemplaren dezer soorten, en niet alle deelen van hetzelfde exemplaar hebben zulke ranken. Deze ontstaan slechts bij onvoldoende verlichting en schijnen voor de planten een middel te zijn, om tusschen de dichte zoden van wieren door, zich naar het licht toe te bewegen. Exemplaren zonder ranken, dus goed verlicht, zijn meestal helder van kleur; brengt men deze in aquariën in het duister, zoo worden zij donker van kleur en beginnen na enkele dagen ranken te maken. Niet zelden vindt men in zee exemplaren wier eene helft donker van kleur en vol ranken is, terwijl de andere helder is en deze organen mist. (M. NORDHAUSEN, *Jahrb. f. Wiss. Botanik*, Bd. 34 Heft 2)

D. V.

Ontkieming na twee duizend jaar. — Eenigen tijd geleden werden op een bloemententoonstelling, in Engeland gehouden, reukerwten tentoongesteld, die van een wonderlijke afkomst waren: zij waren voortgekomen uit zaden, die men had verzameld in het graf van een Egyptische mummie, zeker meer dan twee duizend jaar geleden begraven. De bloemen vertoonden een schoone schakeering van rood en wit, maar dezelfde soort bloemen, die tegenwoordig bloeien, zijn niet zoo tener van vorm. (*La Nature*, 30 Septembre 1899).

D. L.

PHYSIOLOGIE.

Bacteriën in de poolstreken. LEVIN geeft in de *Annales de l'Inst. Pasteur*, T. XIII, p. 558, een beschrijving van de uitkomsten van een bacteriologisch onderzoek door hem, als deelnemer aan de noordpool-expeditie van NATTHORST, ingesteld. Onder zijn bevindingen trekken vooral die de aandacht, welke betrekking hebben op het voorkomen van bacteriën in het darmkanaal van hoogere dieren. Door PASTEUR is indertijd de vraag gesteld of daarbij het leven wel mogelijk zijn zou zonder de medewerking van bacteriën in het spijsverteringskanaal. In onze streken gaat het uitsluiten van bacteriën uit de omgeving en uit het voedsel van dieren met zoo groote moeilijkheden gepaard, dat de onderzoekingen daaromtrent, door NUTTALL en THIERFELDER te Berlijn en door SCHOTTELIUS te Freiburg verricht, hoeveel moeite en zorg daaraan ook besteed is, geen stellig antwoord op die vraag hebben kunnen geven.

In de poolstreek leven nu de dieren in een omgeving die slechts zeer weinig bacteriën bevat. In ruim 20.000 liter lucht vond LEVIN slechts eenige schimmels maar geen enkele bacterie. Eenmaal werden bij zijn onderzoek een paar koloniën van bacteriën uit lucht verkregen, maar toen was de toestel waardoor de lucht werd opgezogen aan boord van het schip geplaatst. LEVIN is geneigd aan te nemen dat er bij die proef een stofje van het schip in de voedings-gelatine gebracht was. In het zeewater werd gemiddeld 1 bacterie gevonden in 11 C. C. In de diepe lagen, 2000 à 3000 meters onder de oppervlakte, bleek de zee niet zoo arm te zijn aan bacteriën als aan de oppervlakte.

Hier, waar de dieren zoo weinig gelegenheid hebben bacteriën in te slikken en waar, naar men wel mag aannemen, het maagsap niet minder schadelijk is voor lagere organismen dan in andere luchtstreken, kon LEVIN bij verreweg de meeste zoogdieren en vogels die hij onderzocht, geen enkele bacterie in het darmkanaal vinden, noch met het mikroskoop, noch met behulp der kweekmethode. Slechts bij één beer en bij twee robben werden bacteriën, op *b. coli communis* gelijkend, gekweekt, terwijl van de vogels alleen de witte meeuwen die onderzocht werden, bacteriën in den darm huisvestten.

Wegens het gewicht der zaak is een herhaling van het onderzoek wenschelijk. Volgens de door LEVIN verkregen uitkomsten moet men voorloopig aannemen dat het leven van warmbloedige dieren wel mogelijk is zonder de hulp van bacteriën.

In het lichaam van de ongewervelde zeedieren die LEVIN onderzocht, vond hij bijna altijd enkele bacteriën.

P.

Vorming van vet uit eiwit. De uitkomsten, bij de vergiftiging van kikvorschen met phosphorus verkregen door POLIMANTI, waaruit deze meende te mogen afleiden dat in het dierlijk lichaam vet uit eiwit gevormd kan worden, (zie dit *Bijblad*

1898, p. 46) zijn door PFLÜGER voor niet bewijskrachtig verklaard, o. a. omdat er aan getwijfeld kan worden of POLIMANTI de kikvorschen die hij ter contrôle gebruikte wel geheel met de aan het vergif blootgestelde mocht vergelijken.

Die proeven zijn nu, met inachtneming van de door PFLÜGER gemaakte opmerkingen, in Duitschland en in Amerika herhaald, door ATHANASIU (*Pflüger's Archiv*, Bd. LXXIV, S. 511) en door TAYLOR (*Journ. of exper. med.* V. IV, p. 399). Beide onderzoekers kozen als proefdieren uitsluitend mannelijke kikvorschen en wel zoo, dat bij den aanvang der proef de dieren die vergiftigd zouden worden nagenoeg hetzelfde lichaamsgewicht hadden als de ter contrôle bestemde. Na het begin der proef leefden de dieren van ATHANASIU hoogstens 6, die van TAYLOR hoogstens 12 dagen. Telkens wanneer een vergiftigde kikvorsch stierf, werd het daaraan beantwoordende contrôle-dier ook gedood.

ATHANASIU vond de vergiftigde dieren niet rijker aan vet dan de contrôle-dieren, wel een weinig rijker aan stikstof en belangrijk armer aan glycogeen. Het gehalte aan vet van de lever vond hij na de vergiftiging toegenomen. Hij besluit dus dat er onder den invloed van den phosphorus wel vet in het lichaam verplaatst, maar niet nieuw gevormd wordt.

In de proeven van TAYLOR bleek er bij de vergiftiging zoowel stikstof en glycogeen als vet door het lichaam verloren te zijn. Beide onderzoekers komen dus tot het besluit dat er in de gevolgen van de vergiftiging met phosphorus geen grond te vinden is voor de onderstelling dat het dierlijk lichaam in staat zou zijn uit eiwit vet te bereiden.

P.

GENEESKUNDE.

Het heen en weer trekken der tong bij schijndooden. — Onlangs heeft de heer LABORDE in de geneeskundige Academie veertien gevallen vermeld van schijndooden, die door het regelmatig heen en weer bewegen der tong weder tot het leven teruggebracht zijn. De helft van deze gevallen heeft betrekking op drenkelingen, die eerst na verloop van twintig à zestig minuten bijkwamen.

Tot nu toe had men nog niet juist kunnen bepalen, hoe lang bij schijndoode dieren de levensorganen kunnen blijven doorwerken. Nu is er onder de veertien gevallen, door den heer LABORDE vermeld, één, dat een drenkeling betreft, die weer tot bewustzijn werd gebracht, nadat men drie uur regelmatig zijn tong heen en weer getrokken had. De organische verrichtingen bleven dus doorgaan gedurende een tijdruimte van op zijn hoogst drie uren. Een ander feit, dat op den voorgrond dient gesteld te worden, is, dat met de vroegere wijze van bijbrengen het nooit gelukte de ademhaling weer aan den gang te brengen, wanneer de toestand, waarin de schijndoode zich bevond, vijf of zes minuten duurde. Door middel van het regelmatig heen en weer trekken van de tong evenwel, gelukt het zeer dikwijls personen bij te brengen, die dertig en zelfs veertig minuten

onder water doorgebracht hebben. Naar aanleiding hiervan heeft de heer COLIN aan den heer LABORDE de vraag gesteld of men bij de dieren, die bij wijze van proef schijndood werden gemaakt, het bloed en het hart had onderzocht. De heer LABORDE heeft daarop geantwoord, dat dit geschied is en dat uit het onderzoek gebleken was, dat bij deze dieren het bloed zeer rijk was aan koolzuur, en slechts weinig zuurstof bevatte, maar dat hij tevens opgemerkt had, dat het nooit verdikt was, en altijd een zekere temperatuur behield. Wat het hart betreft, dit staat oogenschijnlijk stil, terwijl men niets waarneemt dan lichte trillingen der vezelen; zoodra de dieren weer beginnen adem te halen, begint het hart met kracht te kloppen. Waarschijnlijk geschiedt alles op dezelfde wijze bij de schijndooden en de drenkelingen. (*La Nature*, 14 Octobre 1899.) D. L.

VERSCHEIDENHEDEN.

Het gewicht van het papier bij den verkoop van voedingsmiddelen. — In den groothandel wordt het maximum gesteld door bepalingen of door gewoonten, die men gehouden wordt te eerbiedigen: dit is niet het geval bij den verkoop in het klein, zoodat er velen zijn, die zich aan een schromelijk misbruik schuldig maken. Een inwoner van Baltimore heeft dit opgemerkt, en verklaart, dat het papier, waarin de verschillende voorwerpen, die verkocht worden, gewikkeld wordt, 10 pct. van het geheele gewicht bedraagt; men zal moeten toegeven, dat dit wel een weinig te groote belasting is, en dat het papier, dat men u noodzaakt te koopen, op die wijze wel een weinig al te duur wordt. (*La Nature*, 16 Septembre 1899.) D. L.

Het verbruik en het brouwen van bier in Duitschland. — Volgens de heer HICHMANN is München in Duitschland de stad, waar het meeste bier gedronken wordt; het jaarlijksch verbruik er van bereikt het cijfer van 566 L. per hoofd. Te Neurenberg is het verbruik 321 L., te Praag 172 L., te Berlijn 160 L., te Weenen 145 L. per hoofd. Te Parijs zou het gemiddelde verbruik slechts 11 L. per persoon zijn.

Duitschland levert 61 millioen H.L., waarvan meer dan een vierde in Beieren gebrouwen wordt.

Engeland levert 53 millioen H.L., en Oostenrijk-Hongarije 20,6 millioen H.L. bier.

De voornaamste brouwerijen in Duitschland en Oostenrijk zijn: de brouwerij Dreher, van Klein-Schevechal, de Oostenrijksche brouwerij van Pilsen, die van Sankt-Marxer te Weenen en die van Löwenbräu te München. (*Revue scientifique*, 29 Avril 1899.) D. L.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De loopbaan van den vijfden satelliet van Jupiter. — Prof. E. E. BARNARD, van *Lick-Observatory*, heeft gedurende de jaren 1898 en 1899 den vijfden satelliet van Jupiter tot een speciaal onderwerp van zijn onderzoek gemaakt en deelt nu, in *Astronomical Journal*, No. 472, de resultaten van dat onderzoek mede, dat voornamelijk betrekking had tot de in 1894 reeds door TISSERAND vooropgestelde excentriciteit van de loopbaan van dien satelliet.

Die uitkomsten bevestigen in hoofdzaak de door TISSERAND verkregene, wat de excentriciteit betreft; alleen de beweging van de lijn der apsiden werd iets grooter gevonden: $+900^\circ$ in plaats van $+882^\circ$ jaarlijks.

Een omlooptijd van 11 uur 57 min. 22.647 sek. acht prof. BARNARD tot in de honderdste deelen van sekonden nauwkeurig.

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Onhoorbare tonen. — De bekende instrumentmaker RUDOLPH KÖNIG heeft in *Wiedemann's Annalen* eene verhandeling geplaatst over „de hoogste hoorbare en onhoorbare tonen van tusschen 4096 tot 9000 trillingen.” Zijn hoofddoel is een beschrijving te geven van de door hem toegepaste methoden om verschillende geluidgevende lichamen op een bepaald zeer groot aantal trillingen af te stemmen. Die lichamen zijn voornamelijk platen, staven en stemvorken.

Vroeger werd met betrekking tot KÖNIG's apparaten wel eens twijfel geopperd of de onhoorbare tonen, die zij heetten te geven, niet een fictie waren; met name werd dit bezwaar gemaakt tegen een door hem in den handel gebrachte reeks van longitudinaal trillende staven, waarvan de kleinsten een niet hoorbaren toon geven. Trillen ze wel, zoo vroeg men. Nadat evenwel duidelijk aangetoond was, dat gevoelige vlammen op de door hem voortgebrachte tonen reageerden, moest die tegenwerping natuurlijk vervallen.

Men kan echter uit een en ander afleiden, dat het uiterst moeielijk is en veel oefening vereischt om op zulke tonen waarnemingen te doen.

In den loop van zijn onderzoekingen vond KÖNIG eenige betrekkelijk eenvoudige methoden, die het mogelijk maken om het bestaan van onhoorbare tonen voor ieder afdoend te bewijzen.

Zoo bleek het, dat het mogelijk is om de bekende Chladnische klankfiguren op zeer kleine plaatjes te verkrijgen; b.v. op een vierkant schijfje van nog geen 9 m.m. zijde ontstond het diagonale kruis. Men heeft overigens voor deze proef in het geheel geen daartoe opzettelijk vervaardigd plaatje noodig, maar kan daarvoor ieder willekeurig klein geldstukje gebruiken, waarbij niet hindert, dat de oppervlakte gestempeld is; zilverstukken van 10 en 4 sous, 4 penningen (? ref.) en 3 engelsche stuivers gaven even goede resultaten.

Een zoo mogelijk nog meer overtuigend bewijs voor het bestaan van onhoorbare tonen is het feit, dat de combinatietoon van twee onhoorbare stemvorken somtijds hoorbaar is. Van zulke hooge stemvorken kan het aantal trillingen steeds met groote nauwkeurigheid bepaald worden door middel van de stoffiguren van KUNDT.

J. N. K.

Snelheid van elektrishe golven. — De belangrijkste ontdekking van MAXWELL is zeker wel deze, dat elektrishe storingen zich in de ruimte moeten voortplanten met de snelheid van het licht. Nadat HERTZ de meeste theoretische gevolgtrekkingen van MAXWELL experimenteel bevestigd had, kon omtrent de juistheid van de geheele theorie wel geen twijfel meer bestaan, al bestond die proefondervindelijke verificatie nu juist niet in eene onmiddellijke bepaling van de snelheid van voortplanting der elektrishe golven. Toch kon het niet overbodig geacht worden om die snelheid nog eens direct te bepalen, en daarmede MAXWELL'S theorie op nog steviger basis te grondvesten. Zoo althans dacht de heer MAC LEAN, die onlangs met de hoogst bereikbare nauwkeurigheid die bepaling deed. Zijne methode komt in het kort hierop neêr, dat de golflengte bepaald werd van staande elektrishe golven, die ontstonden door terugkaatsing van de loopende golven, voortgebracht door een eigenaardig gevormden oscillator.

Er bleef nu nog slechts over het aantal van de door dien oscillator voortgebrachte trillingen te bepalen. Dit geschiedde door de vonk van een gelijkvormigen oscillator met behulp van een draaienden spiegel te ontleden en te fotografeeren.

Op die wijze werd voor de voortplantingssnelheid gevonden: 299100 k.m. per seconde. Die van het licht is (volgens NEWCOMB) 299860 k.m. De overeenstemming laat dus niets te wenschen over.

J. N. K.

Inwendige spanning in glastranen. — Dat snel afgekoelde glazen platen tengevolge van inwendige spanning dubbelbrekend zijn, en dus in gepolariseerd licht kleurverschijnselen vertoonen, wordt door middel van projectie gemakkelijk vertoond. Het ligt voor de hand om te trachten op dezelfde wijze het bestaan van die spanning aan te toonen in de bekende glazen lichaampjes, glastraneu of bologneser druppels genoemd, wier inwendige spanning sterk genoeg is om uiteenspatting te veroorzaken, zoodra een stukje van den staart wordt afgebroken. Hier doet zich evenwel de moeielijkheid voor, dat, door den eigenaardigen vorm

der tranen, de lichtstralen sterk van hun weg worden afgebracht, zoodat het projectiebeeld van het lichaam slechts als zwarte schaduw op het scherm verschijnt.

Deze moeilijkheid heeft K. MACK overwonnen door de glastraan te brengen in een klein, van evenwijdige wanden voorzien glazen vat, dat een vloeistof bevat van denzelfden brekingsindex als glas. Onder die omstandigheden ziet men de glastraan niet meer als een zwarte silhouet, maar als een volkomen doorschijnend, bijna onzichtbaar lichaam, welks grenzen slechts even aangeduid zijn; de holle ruimten, die in glastranen gewoonlijk aanwezig zijn, vertoonen zich daarentegen als zwarte vlekken. Wordt nu het vat met de glastraan tusschen gekruiste nicols gebracht, dan verschijnen op het scherm prachtige kleuren, die aan de kleuren van exotische vlinders en aan die van pauwenveeren herinneren. De vloeistof, voor deze proef het meest geschikt, is cederhoutolie.

J. N. K.

SCHEIKUNDE.

Ontstaan van ozon bij de ontleding van water door fluor. — HENRI MOISSAN heeft dit reeds vroeger door hem waargenomen verschijnsel nader bestudeerd. Hij leidt het uit HFl electrolytisch bereid fluor-gas in water, dat tot 0° C. is afgekoeld. Om het ozongehalte in de vrij komende zuurstof te bepalen, wordt het ontwikkelend gas in een kolf opgevangen met tubulus. Door dezen gaat een schei-trechter, die een met zwavelzuur vermengde oplossing van joodkalium bevat. Wordt nu de kolf met vast koolzuur en aceton afgekoeld, dan kan men, wegens de inkrimping van 't gas in de kolf, uit den schei-trechter de oplossing droppelen, zonder dat er gas uitgaat. Men zet dit indroppelen voort, totdat de oplossing niet verder door 't gas geklenrd wordt. Het einde van de reactie wordt met zekerheid daaraan herkend, dat men de kolf weer de temperatuur van 't vertrek laat aannemen en een gasbel in den schei-trechter met de joodkaliumoplossing laat treden. Er mag dan geen kleuring meer gezien worden. Na omschudden van de kolf, wordt het in vrijheid gestelde jodium met natriumhyposulfit getitreerd.

Verschillende proeven leerden, dat 100 cM³ gas aan ozon bevatten: na 5 min. 5,63 cM³, na 10 min. 9,07 cM³ en na 30 min. 14,89 cM³. Na dien tijd bleef het gehalte constant, dat in werkelijkheid iets grooter zal geweest zijn dan de proeven aangeven.

Hoe grooter de snelheid is van den gasstroom, die in bovenstaande proeven drie liter per uur bedroeg, des te rijker wordt het gas aan ozon. Bij kleinere snelheid verkreeg MOISSAN slechts gas met 10—12 pct. ozon. Ook was het procentgehalte veel kleiner, wanneer 't water niet tot op 0° C. werd afgekoeld. Er ontstaat natuurlijk een van de temperatuur afhankelijk evenwicht tusschen de bij de waterontleding gevormde hoeveelheid ozon en de hoeveelheid daarvan, die weer ontleed wordt.

MOISSAN gelooft dat de reactie leiden kan tot een doelmatige ozon-bereiding. Op dit oogenblik is de electrolyse van de fluorwaterstof wel is waar nog bezwaarlijk, maar duur is zij niet. Het verkregen ozon bevat geen stikstofoxyden: secundaire reacties hebben niet plaats. (*Compt. Rend.* 129, 570). R. S. TJ. M.

Wolfram. — Daar de eigenschappen van dit metaal, al naar de gevolgde bereiding, verschillend beschreven zijn, heeft A. STAVENHAGEN beproefd om het zuiverder dan tot nu toe te verkrijgen en wel als regulus, en *niet* als poeder, dat bij de reductie ongesmolten bleef. De proeven, volgens de methode GOLDSCHMIDT met aluminium als herleidingsmiddel van het wolframzuur, genomen (zie: dit Tijdschr., Jaarg. 1899, blz. 8) gaven evenwel slechts weinig bevredigende uitkomsten. De opbrengst was zeer gering en het metaal bevatte 2,6 pct. aluminium. Kennelijk was de temperatuur niet hoog genoeg geklommen om het wolfram tot smelting te brengen. Beter werden de uitkomsten, als men op 't mengsel van wolframzuur en aluminium, gedurende de reactie in den chamottekroes, zuurstofgas liet inwerken. Het aluminium verbrandde dan onder hevige ontwikkeling van licht en warmte tot korund, de kroes werd fel witgloeiend en op den bodem ontstond een volkomen doorgesmolten regulus van wolfram. Van drie proeven was tweemaal daarin geen aluminium aantoonbaar, één keer was 't gehalte daaraan 0,5 pct.

Eindelijk lukte de bereiding nog beter, nadat hij in plaats van zuurstof in te blazen, de door BORCHERS voorgestelde methode ter verkrijging van hooge temperaturen toepaste en een derde van 't volume aan vloeibare lucht aan het mengsel toevoegde. Dit laatste bestond uit niet meer dan ± 50 gram wolframzuur en aluminium, volgens de vergelijking: $Wo O_3 + 2 Al. = Wo + Al_2 O_3$. De vloeibare lucht werd onmiddellijk vóór 't inbrengen in den kroes aan het mengsel toegevoegd en na de reactie bleek de regulus steeds goed doorgesmolten en bijna vrij van aluminium.

De eigenschappen van het wolfram werden als volgt bevonden: structuur kristallijn, groote hardheid, zoodat men er glas mee snijden kan, soortgew. = 16,6 en kleur op de verse breuk iets donkerder dan zink. Het wordt niet merkbaar aangetast door zuren, zelfs niet door koningswater, maar lost langzaam op in gesmolten kali, onder ontwikkeling van waterstof. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXII, 1513 en 3064). R. S. TJ. M.

PHYSIOLOGIE.

De regeling der stofwisseling bij koudbloedige vertebraten. — Door PFLÜGER is er op gewezen, en hij zelf en zijn leerlingen hebben talrijke gronden voor zijn meening bijgebracht, dat de omvang der stofwisseling van het levende protoplasma onmiddellijk afhangt van den warmtegraad, waaraan de cel is blootgesteld.

Bij de warmbloedige dieren wordt nu de temperatuur van het lichaam, door

middel van het zenuwstelsel, vrij wel op dezelfde hoogte gehouden, hoe ook de temperatuur van de omgeving wisselt. Bij de koudbloedige, juistere poikilotherme genoemde, dieren daarentegen schommelt de temperatuur waarin de het lichaam samenstellende cellen verkeerden nagenoeg even sterk als die der omgeving. Dat evenwel bij deze dieren, althans voorzoover zij tot de gewervelde behooren, de stofwisseling daarom nog niet uitsluitend door de temperatuur der omgeving beheerscht wordt, blijkt uit opmerkelijke waarnemingen die door KREHL en SOETBEER worden medegedeeld. (PLÜGER'S *Archiv*, Bd. LXXVII, S. 611.)

Al werd geen uitzondering gevonden op den regel, dat met de temperatuur van het lichaam ook de omvang der stofwisseling stijgt, toch werd die omvang — gemeten door de ontwikkeling van warmte — bij verschillende diersoorten zeer verschillend gevonden. Al naar gelang van de behoeften van het organisme, antwoordt het protoplasma van de eene diersoort in geheel andere mate dan dat van de andere op de temperatuur der omgeving.

De productie van warmte, per uur en per kilogr.-lichaamsgewicht werd gevonden:

	bij 25° 3 C.	bij 37° C.
bij <i>Lacerta viridis</i> .	0.8 Cal.	1.5 Cal.
„ <i>Rana mugiens</i> .	0.5 „	0.95 „
„ <i>Alligator lucius</i>	0.3 „	0.47 „
„ <i>Uromastix</i>	0.26 „	0.4 „

Bij *Lacerta*, die in ons klimaat leeft, en bij *Rana mugiens*, die in Noord-Amerika tehuis behoort, is dus de ontwikkeling van warmte, bij dezelfde temperatuur, veel grooter dan bij *Alligator* en bij *Uromastix*, die uit heete gewesten komen. Bij de laatstgenoemde dieren is de omzetting van de levende stof bij 37° C. nog nauwelijks half zoo groot als bij *Lacerta* bij 25° 3 C. Het protoplasma der op het leven in de tropen ingerichte dieren werkt dus met groote spaarzaamheid.

Verschillende van deze dieren bezitten, wanneer zij zich niet in het water maar in de lucht bevinden, een zeer krachtig verweermiddel tegen oververhitting, in het vermogen om water in den vorm van damp af te geven, zoodat hun temperatuur nog altijd, wanneer de lucht heet is, beneden die der omgeving blijft. De krokodil, die zich in de zon koestert, verhoogt daardoor de intensiteit van zijn stofwisseling, zoodat het dier ieder oogenblik gereed is vlug en slagvaardig te water te gaan, maar tegelijkertijd beschut het zich, door uitdamping, tegen een zoo hooge temperatuur dat daardoor het leven der cellen in gevaar zou komen.

Uromastix daarentegen, een dier dat in de Afrikaansche woestijnen leeft, staat geen merkbare hoeveelheid water — een stof waarmede dit dier zuinig moet omgaan — door verdamping af. Maar het behoedt zich tegen oververhitting door, wanneer het zich in een warme omgeving bevindt, van kleur te veranderen. Zoodra de temperatuur van het lichaam 41° C. te boven komt, wordt

het anders bruin gekleurde dier bleek, bijna wit, zoodat de opneming van warmte-stralen aanzienlijk daalt. Het is ook voor dit dier van voordeel energie aan de warmte der zonnestralen te ontleenen, om, als de nacht invalt en de tijd van de jacht gekomen is, een hooge lichaamstemperatuur en daardoor krachtig en snel werkende spieren te bezitten, maar het is niet geheel buiten staat zich tegen een al te sterke verhitting te verzetten.

Ook bij de koudbloedige vertebraten is dus het lichaam niet, zooals het dikwijls uitgedrukt is, eenvoudig een speelbal van de temperatuur der omgeving.

P.

• **De invloed van cafeïne en andere opwekkende stoffen op de spieren.** — SCHUMBURG heeft, eenige jaren geleden, door proeven met den ergograaf, in overeenstemming met MOSSO en zijn leerlingen, gevonden dat het gebruik van rietsuiker de kracht der spieren snel doet stijgen, wanneer de voorraad van voedingsstoffen in het lichaam door zwaren arbeid nagenoeg uitgeput is.

In het *Archiv für Physiologie*, 1899, S. 286, deelt deze onderzoeker nu de uitkomsten mede van dergelijke proeven door hem genomen omtrent de werking van verschillende als opwekkend bekend staande stoffen, van koffie en thee en van het daaruit afgescheiden bestanddeel, cafeïne, van aftreksels van kola en van maté, en ook van den met het oog op dit vraagstuk reeds zoo dikwijls onderzochten alkohol. Het besluit dat hij uit zijn proeven trekt komt hierop neer, dat deze stoffen, in tegenstelling met suiker, de spierkracht slechts dan verhoogden wanneer het lichaam nog over een voldoende hoeveelheid voedingsstoffen beschikt. Was, vóór het gebruik daarvan, het lichaam door spierarbeid zooveel mogelijk uitgeput, dan vertoonden zij, alkohol daaronder begrepen, geen opwekkende werking.

P.

Arsenicum een bestanddeel van het normale lichaam. — In de vergadering van de Acad. de Méd. te Parijs van 5 December deelde GAUTIER mede, dat de schildklier bij alle vleeschetende en plantenetende dieren, die hij met het oog daarop onderzocht had, en eveneens bij den mensch, steeds arsenicum bevat. Op 127 gram klierzelfstandigheid van den mensch vond hij 1 milligram arsenicum. Ook in de thymusklier, in de hersenen en in de huid vond hij een weinig van die stof, maar minder dan in de schildklier, dat merkwaardige orgaan waarin, gelijk BAUMANN enkele jaren geleden ontdekte, ook altijd jodium voorkomt. Behalve op de genoemde plaatsen kon GAUTIER nergens in het normale lichaam een spoor van arsenicum vinden.

In een op deze mededeeling volgende bespreking met BROUARDEL merkte GAUTIER nog uitdrukkelijk op, dat zijn bevinding volstrekt geen verandering in het toxicologisch onderzoek behoeft te brengen, wegens de localisatie van het arsenicum in het normale lichaam en wegens de geringe hoeveelheid waarin het daarin voorkomt.

P.

PLANTKUNDE.

Invloed van het licht op de ontkieming van zaden. — Dat de zaden van vogellijm zonder licht niet kiemen kunnen, is algemeen bekend. Maar behalve deze zijn er nog enkele andere planten wier zaden in het donker niet, of ten minste niet goed ontkiemen. Zoo b.v. *Poa nemoralis*, *Agrostis stolonifera* en *Nicotiana macrophylla*. HEINRICHER bevond hetzelfde voor *Veronica peregrina*, een uit Noord-Amerika afkomstig, doch thans in Europa zeer algemeen onkruid.

In het donker beginnen zaden van deze Eereprijs eerst 5—8 dagen later te kiemen dan in het licht, ook als dit laatste slechts zwak is. In het licht kiemen zij op nat filtreerpapier evengoed als op zand; in het donker echter op filtreerpapier zoo goed als niet (2 pct der zaden), doch op zand veel beter. Het zijn de stralen van de roode helft van het spectrum die hier werkzaam zijn; het ontstaan der groene kleurstof schijnt daarbij niet beslissend te zijn. (*Berichte d. D. bot. Ges.* Bd. XVII, *Hefst* 8.) D. V.

De cultuur der olijfboomen verplaatst zich langzamerhand van de landen ten noorden der Middellandsche zee, naar die ten zuiden, en wel nagenoeg over de geheele lengte dier zee. In Italië en de andere oliebouwende landen wordt deze cultuur door andere culturen verdrongen, wier opbrengst grooter is, b.v. door die van den wijnstok. In Algiers en Tunis neemt de cultuur van den olijfboom daarentegen overal toe, waar de europeesche beschaving doordringt. Deze boom is veelal met een drogen, weinig vruchtbaren, steenachtigen, voor vele andere culturen ongeschikten bodem tevreden. Van daar zijne verplaatsing. (*Revue chimique et industrielle; Le Mois scientifique.* Sept. 1899.) D. V.

Mycorrhiza der Levermossen. — In de wortelharen van vele *Jungermannia*'s dringen hyphen van zwammen binnen, om zich daarin niet zelden rijkelijk te vertakken, en om dikwerf met talrijke fijne takjes in de cellen te dringen, die den voet van het wortelhaar omgrenzen. BOHUMIL NĚMEC vat deze draden op als Mycorrhiza; zij ontbreken bij *Jungermannia bidentata*, doch schijnen ook bij de andere soorten somwijlen te kunnen ontbreken, zonder dat daarom de groei minder krachtig zou zijn. (*Berichte d. D. bot. Ges.* 1899, blz. 311.) D. V.

DIERKUNDE.

Een inval van kikvorschen. — Eenigen tijd geleden werd mr. FORTEY, wandelende op den weg, die van King's Norton naar het dorp Lichey in de nabijheid van Birmingham leidt, niet weinig verrast, toen hij zich te midden van een troep kikvorschen bevond, die in zulk een groot aantal de heggen en ook den weg bedekte, dat onze wandelaar genoodzaakt was op de teenen te loopen. Zoo moest hij een afstand van 400 M. afleggen; toen bevond er zich plotseling

geen enkele kikvorsch meer op den weg. Bij onderzoek bleek, dat er in een straal van 350 M. geen enkele modderpoel te vinden was. De kikvorschen hadden een huis in de nabijheid letterlijk belegerd, ze hadden zich meester gemaakt van den tuin, en waren doorgedrongen tot de benedenkamers. Twee dagen bleven die kikvorschen daar; ze waren zeer klein en nauwelijks tien dagen oud. (*La Nature*, 16 Septembre, 1899.)

D. L.

Jacht op den zebra. — In een zeer belangwekkend verhaal van een reis door Oost-Afrika, uitgegeven door M. J. CHANEL, vinden wij bijzonderheden, die nogal belangwekkend zijn, over de zebrajacht of liever over de wijze, waarop dit bevallige dier zich gedurende de jacht gedraagt. De zebra's zijn hier zeer talrijk, en men ontmoet dikwijls troepen van 200 dieren. De geheele troep maakt bijna voortdurend dezelfde bewegingen, alsof zij aan eenzelfde bevel gehoorzaamden. Wanneer het geweerschot van een jager hen komt verrassen, slaan zij onmiddellijk alle achteruit, stooten korte kreten uit, die op het blaffen van een hond gelijken, en rennen daarna weg; wanneer zij een afstand van 300 of 400 M. afgelegd hebben, en de jager heeft zich nog niet vertoond, dan maakt het eskadron halt, en keert zich om, evenals dat geoefende troepen zouden doen. Alle dieren wenden hun oogen en wijdgeopende neusgaten naar den kant, waar het schot is afgegaan, en als de rust weer hersteld is, beginnen de dieren te grazen. Maar verscheidene schildwachten slaan den horizon gade, terwijl oogen en ooren de wacht houden. Wanneer een der dieren door het schot getroffen is, kan het dood of gewond zijn. In het eerste geval blijven de zebra's, nadat zij eerst samen weggerend zijn, eenige meters verder staan, en komen het lijk van hun kameraad besnuffelen. Zij blijven een oogenblik onbeweeglijk staan, en verwijderen zich vervolgens langzaam en als het ware ongaarne, tenzij een tweede schot hen weer aan het behoud van hun eigen leven doet denken, en hen op nieuw doet wegrennen. Wanneer evenwel de geraakte zebra slechts gewond is, beproeft hij zich bij den grooten troep te voegen, en de andere houden hun vaart in, wachten op hem en nemen hem in hun midden, zoodat hij hen kan volgen. Wanneer een nieuw schot valt, en men zoo spoedig mogelijk moet vluchten, wordt de gewonde om zoo te zeggen meêgenomen in den rennenden troep, en wanneer hij weldra niet meer meê kan komen, verwijderen zich twee of drie kameraden van den troep, blijven bij hem staan, en trachten hem te verbergen, door zich te plaatsen tusschen hem en den jager; men ziet, dat ze hem tot loopen aanmoedigen, zij galoppeeren eenige meters verder, blijven staan, keeren terug, en voegen zich niet eerder bij den grooten troep dan nadat de gekwetste zebra hen ingehaald heeft. Deze wordt nu in den troep opgenomen en meegevoerd. (*La Nature*, 7 Octobre, 1899.)

D. L.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De Leoniden in Nov. 1.1. hebben geenszins aan de verwachting beantwoord. Het schijnt dan toch wel, dat in de drieëndertig jaren, die er verstreken zijn sedert in 1866 de aarde op hare baan den nog opeengehoopten zwerm meteoren van dezen ring kruiste, de werking der groote planeten, die zij sedert is gepasseerd, hem uit elkander heeft gedreven. Hoe het zij, de maand November van dit jaar heeft in de nachten van den 15^{en} en 16^{en} geen overvloediger sterrenregens gegeven, dan die van gewone jaren. Men onderstelde eerst nog dat de teleurstelling hier in Europa daaraan was te wijten, dat de aarde daar misschien op klaarlichten dag door den zwerm was gegaan; maar noch de berichten uit Indië, noch die uit Amerika bevestigden deze onderstelling. Evenmin aan het ongunstige weër kon die geweten worden; immers in en om Parijs zijn verschillende waarnemers per luchtballon boven de wolkenlaag gestegen die den hemel, in westelijk Europa bijna geheel, voor de bewoners van de oppervlakte der aarde verborg; maar het aantal meteoren door hen waargenomen overtrof evenmin dat van gewone jaren. Er blijft nu niet anders over dan aftewachten of 1900 zal geven wat in 1899 te vergeefs werd verbeid.

V. D. V.

De parallaxis van de zon. — De resultaten van de waarnemingen, tijdens den overgang van *Venus* in 1882 door verschillende Fransche expeditiën gedaan, zijn nu pas door den heer BOUQUET DE LA GRYE in de *Comptes Rendus* (Vol. 129, p. 986) gepubliceerd.

Uit de waarnemingen van de in- en uitwendige contacten van den rand der zon met dien van de planeet volgt een gemiddelde waarde der parallaxis van 8".8.

Deze waarde is alleen gegrond op de waarnemingen met het oog; wat uit de langs photographischen weg verkregene waarnemingen volgt, moet nog later blijken.

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Elektrisch geleidingsvermogen van gassen. — Om de elektrische eigenschappen van verdunde gassen te bestudeeren, gebruikt men veelal de glazen buizen of

liever vaten, die de namen dragen van Geissler, Crookes, Plücker en anderen. De lichtverschijnselen, die onder den invloed van elektrische ontladingen in die buizen worden waargenomen, zijn verre van eenvoudig; zoo gedragen zich b. v. de gasdeelen in de buurt van de elektroden anders als de meer verwijderde lagen. Kon men zonder elektroden die verschijnselen in het leven roepen, dan zouden ze ongetwijfeld eenvoudiger zijn.

Het middel daartoe is gevonden en toegepast door J. J. THOMSON. De elektrodenlooze buis wordt geplaatst binnen een draadspiraal of solenoïde, door welke men de schommelende ontladingen van een leidsche flesch laat gaan. Heeft de buis den vorm van een cylinder, dan ziet men daarin een lichtende ring optreden. De meest geschikte gasdruk is $\frac{1}{200}$ van een millimeter.

Nu merkte THOMSON op, dat, wanneer de cylinder geplaatst was binnen een wijder vat met eveneens verdunde lucht, en wanneer de draadklos beiden omgaf, alleen de buitenste ruimte lichtend werd. De binnenste ruimte gedroeg zich dus evenzoo, alsof zich tusschen haar en de spiraal een scherm van een geleidende stof, b. v. een metalen koker, bevond. In zulk een koker toch zullen door inductie elektrische stroomingen ontstaan, die de werking van de solenoïde op de buis neutraliseeren.

Uit dit verschijnsel maakte THOMSON de gevolgtrekking, dat een verdund gas beschouwd moet worden als een geleider; door het beschermende vermogen van zijn gaslaag te vergelijken met dat van lagen van andere geleiders, kwam hij verder tot de slotsom, dat een verdund gas *elektrolytisch* geleidt, zooals b. v. verdund zwavelzuur doet.

Dat in een buis met elektroden zoo groote spanningen noodig zijn om voor den stroom baan te maken, moet volgens THOMSON worden toegeschreven aan de moeite, die een stroom zou hebben om van een metaal op een gas over te gaan; en dat zulk een overgangsweerstand werkelijk bestaat, meende hij door afzonderlijke proeven eveneens voldoende te hebben bewezen.

De genoemde hypothese heeft dadelijk tegenspraak uitgelokt; er waren te veel verschijnselen bekend, die er niet mee schenen te rijmen. Toch bleef het bij het principieele belang der zaak van belang, de onjuistheid van THOMSON's opvatting direct aan te toonen.

Dit deed o. a. E. WIEDEMANN. Hij ging uit van de juiste stelling, dat, als een samengesteld gas zich als een elektrolyt gedraagt, de producten der elektrolyse aan de elektroden moeten te vinden zijn, wanneer door de buis lang genoeg eenzijdige ontladingen zijn heengegaan; en wel in hoeveelheden, die met de wet van FARADAY overeenstemmen. Al vond hij nu ook aan de elektroden ontledingsproducten, zij kwamen aan beide polen zonder onderscheid voor, en bedroegen slechts een paar percenten van de hoeveelheden, die de wet van FARADAY zou eischen.

Nu onlangs heeft BOUTY een onderzoek volbracht, dat langs geheel anderen

weg tot hetzelfde resultaat leidde. In het *Journal de Physique* van Januari, deelt hij daaromtrent het volgende mede.

Zijn methode bestaat hierin, dat hij nagaat of de capaciteit van een lucht-condensator verandert, wanneer tusschen de platen een met verdunde lucht gevuld vat wordt gebracht. Een geleider zal de capaciteit vergrooten; is nu een verdund gas een geleider, dan moet zulk een vat dat ook doen. Dat nu bleek onder gewone omstandigheden niet het geval te zijn; zoodra evenwel door het verdunde gas een ontlading gaat, vermeedert de capaciteit van den condensator; een bewijs, dat het geleidend vermogen niet een blijvende eigenschap van het gas is, maar tijdelijk verkregen wordt onder den invloed van een ontlading; het is aan luminiscentie onafscheidelijk verbonden.

De ontlading door een Geisler'sche buis is dus niet met een stroom door een elektrolyt te vergelijken, maar ze is een plotseling optredend verschijnsel, dat zich niet geleidelijk uit het diëlektrische evenwicht ontwikkelt, maar daarvan een hevige storing is.

Dat gasen toch onder sommige omstandigheden als geleiders moeten beschouwd worden, schijnt te blijken uit proeven van M. KHESSIN, die vond, dat bij temperaturen boven 550° C. lucht geleidend is. J. N. K.

Magnetische inclinatie in de oudheid. — Hoewel reeds in de vroegste oudheid magnetische verschijnselen bekend waren, zijn de zoogenaamde magnetische constanten en hare veranderingen betrekkelijk sedert korten tijd onderwerpen van studie. De helling van een in haar zwaartepunt ondersteunde magneetnaald ten opzichte van den horizon, de zoogenaamde inclinatie, is eerst in het midden der zestiende eeuw ontdekt. Nu ondergaat die inclinatie langzame veranderingen, waarvan de kennis voor de wetenschap van het aardmagnetisme van het grootste belang is, zoodat het betreurd moet worden, dat de waarnemingen dienaangaande over zulk een kort tijdvak loopen.

De heer FOLGHERAITER heeft nu op hoogst vernuftige wijze getracht in die leemte van onze kennis eenigermate te voorzien. Hij onderzocht n.l. antiek aarden vaatwerk op zijn magnetische eigenschappen.

Wanneer een kleimassa tot op ongeveer 800° verhit wordt en dan in een magnetisch veld afkoelt, heeft het een blijvende polariteit gekregen, die onder uitwendige invloeden zelfs meer constant blijft dan die van staal. De richting van de magnetische as is een aanwijzing voor de orientatie van het magnetische veld, onder welks invloed de polariteit ontstaan is, mit: men wete in welken stand het voorwerp zich tijdens de afkoeling bevond. Nu kan bij vele oude vazen als zeker worden aangenomen, dat zij tijdens het bakken verticaal gesteld waren op haar grondvlak. Dus wijst de richting van haar magnetische as onmiddellijk den hoek aan, die de magnetische kracht toen met den horizont maakte, m. a. w. de inclinatie.

Uit de onderzochte vaten blijkt, dat omtrent 400 vóór Christus de inclinatie nul was; vóór dien tijd was ze negatief; ze steeg regelmatig, totdat ze in het begin van onze tijdrekening ongeveer even groot was als nu, n.l. tusschen 60° en 70°.

J. N. K.

SCHEIKUNDE.

Vloeibaar zwaveligzuur als oplossingsmiddel. — Prof. WALDEN te Riga wijst op het beperkt aantal anorganische oplossingsmiddelen, waarin de stoffen in ionen overgaan, bijgevolg voor chemische omzetting geschikt zijn. Behalve water, kent men slechts rookend salpeterzuur (BOUTY: *Compt. Rend.* CVI, 595) en vloeibaar ammoniak, (*Bijblad*, 1899, blz. 45) welk laatste natuurlijk onbruikbaar is voor de belangrijke klasse der zuren.

Hij heeft nu een nieuw oplossingsmiddel gevonden in vloeibaar zwaveldioxyde, dat vele anorg. en org. stoffen oplost en ze sterk ioniseert, zelfs dikwerf beter dan water. Dit bleek niet alleen uit de gemakkelijheid waarin de opgeloste stoffen omzetting ondergaan, maar ook door metingen van het electrolytisch geleidingsvermogen. Dit laatste is voor de onderzochte zouten dikwerf grooter dan men verwachten zou en ook de kookpuntsverhooging is niet analoog aan die bij oplossingen in water. Voorts zijn de oplossingen in zwaveligzuur vaak gekleurd, ook als de opgeloste stoffen kleurloos zijn. Zoo lossen joodalkalimetalen en joodalkylammoniums met gele kleur op; naphtaline met groengele; nitrobenzol met lichtgroene; diphenylamine met bloedroode; enz. Als een voorbeeld van dubbele ontleding in zwaveldioxyde-oplossing zij vermeld, dat trimethylammonium-chloriede daarin met joodkalium een neerslag geeft van chloorkalium. Ferri-chloriede en rhodanammonium geven dezelfde roodkleuring, als in waterige oplossing. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXII, 2862.)

R. S. TJ. M.

Bereiding van caesium uit de koolzure verbinding. — Aangezien de electrolyse van een mengsel van cyancaesium met cyanbaryum geen zeer voldoende opbrengst geeft, hebben E. GRAEFE en M. ECKARDT voor de afscheiding van 't caesium de algemeene methode van WINKLER voor 't verkrijgen der alkali-metalen beproefd, die volgens dezen voor 't caesium niet geschikt was.

Ze zijn geslaagd met 30 gram van een volgens de vergelijking: $\text{Cs}_2\text{CO}_3 + 3\text{Mg} = 2\text{Cs} + 3\text{MgO} + \text{C}$ samengesteld mengsel, dat, onder langzaam doorleiden van droge waterstof, in een ijzeren buis op een verbrandingsoven verhit werd. De hitte werd tot felle roode gloei-hitte opgevoerd. De caesiumdamp werd in het koudere deel der buis tot op zilver gelijkende bolletjes verdicht, die in een paraffinebad verzameld werden. De ijzeren loop was vóór 't gebruik door een ingeleiden waterstofstroom gereduceerd.

De genoemde scheikundigen hebben op deze wijze, behalve caesium, ook kalium en rubidium verkregen. Ze vonden in tegenspraak met WINKLER, doch in over-

eenstemming met BEKETOW's beweren, dat de reduceerbaarheid grooter wordt met klimmend atoomgewicht. Derhalve Cs 't gemakkelijkste, dan Rb en K.

Het caesium was zilverwit met een gele schakeering. Het behield zijn metaalgans onder paraffineolie en oxydeerde zich aan de lucht, waarbij zooveel warmte vrijkwam, dat het metaal smolt en ontvlamde. Het drijft op water, door de waterstofontwikkeling rondgedreven, totdat het met roodpaarse vlam verbrandt. (*Z. f. anorg. Ch.* XXII, 158.)

R. S. T. J. M.

Werking van fluorwaterstof en van fluor op glas. — Men weet dat een kleine verontreiniging vaak van veel invloed is op 't verloop eener reactie. Een nieuw, leerzaam voorbeeld daarvan vermeldt MOISSAN.

Door zorgvuldige proeven constateerde hij de juistheid van de meening, dat gasvormig fluorwaterstof bij de gewone temperatuur het glas aantast. Daarentegen doet zuiver fluor dit niet. Zoowel op kristalglas, Boheemsch-, kleurloos en groen glas was de werking van dit laatste nul. Zoodra evenwel ook slechts de geringste spoor van organische stof tegenwoordig is, worden de genoemde glassoorten wel door fluor aangetast, wat toe te schrijven is aan diens ontleedende werking op de organische stof, waardoor fluorwaterstof gevormd wordt. (*Revue Scientifique*, 1899, 2 Dec., p. 724.)

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Pathologische doorboring van den celwand. — Kweekt men *Zygnema stellinum*, een met *Spirogyra* verwant draadwier, onder ongunstige omstandigheden, zoo sterven soms kleine deelen der protoplasten af. Deze schuiven ze dan naar buiten, zoodat zij tusschen den celwand en het levend protoplasma te liggen komen. Dit laatste gaat voort celstof af te scheiden, en weldra ligt het doode voorwerp midden in den celwand. Terwijl nu deze afzetting van cellulose voortgaat, verweekt de wand aan de buitenzijde, zoodat allengs het afgescheiden stukje, door den turgor naar buiten gedrukt wordt. NÉMEC, die dit verschijnsel onderzocht, bevond dat daartoe meest 2—4 dagen noodig waren.

Het is van belang op te merken, hoe dit verschijnsel, evenals zoovele andere, vóór den groei der celwanden door oppositie en tegen de intussusceptie-theorie pleit. (*SITZUNGSBER. d. k. böhmischen Ges. d. Wiss.*, 1899, 10 Nov. N^o. XLII.) D. V.

Verschuiving van bladkiemen door hun onderlinge drukking. — Deze bekende stelling van SCHWENDENER is door verschillende schrijvers, met name door CASIMIR DE CANDOLLE en door SCHUMANN krachtig bestreden. L. JOST heeft thans de gevallen, waarvoor door SCHWENDENER zijne theorie nog het laatst werd volgehouden, nauwkeurig onderzocht en bevonden, dat een zijdelingsche verschuiving feitelijk in het geheel niet plaats vindt. Zij heeft dus ook geen theorie tot hare verklaring noodig. De bedoelde gevallen zijn de vegetatie-kegels en jonge twijgen van *Picea excelsa*, *Abies Pinsapo*, *Pinus Laricio* en de bloemhoofdjes van *Chrysanthemum*.

De zijdelingsche organen blijven hier steeds in denzelfden stand ten opzichte van elkander, niettegenstaande door het verschil in lengte- en diktegroei de dragende as van vorm verandert. Bij den lengtegroei worden alle punten evenwijdig aan de as verschoven; wat op rechte lijnen lag, blijft op rechte lijnen geplaatst, ook als de vorm van den voet der zijdelingsche organen belangrijke wijzigingen ondergaat. (*Botan. Zeitung*, 1899, Heft XI).

D. V.

Giffigheid van alcoholen. — De roode ajuinen of uien, „Oignon rouge de Brunswick”, hebben in de cellen hunner opperhuid een, rood celvocht, dat ze voor plasmolyse in kleurloze oplossingen bijzonder geschikt maakt. Is de plasmolyse na 5 minuten ingetreden, dan pleegt de toestand na een half uur nog onveranderd te zijn; de oplossing is dan onschadelijk. Is de oplossing schadelijk, zo sterft de protoplast en treedt de roode kleurstof uit de vacuolen. Men kan op deze wijze bepalen hoeveel alcohol, aan een onschadelijke zoutoplossing toegevoegd, nog juist zonder nadeel wordt verdragen.

Bij deze proeven bleek bij één-atomige alcoholen (methyl-, aethyl-, propyl-, butyl-, amyl-alcohol) de giftheidsgraad met het moleculairgewicht toe te nemen; amylalcohol is daarbij dubbel zoo giftig als isobutylalcohol. Normaal propylalcohol is giftiger dan isopropylalcohol. Oudere cellen verdragen vergiften iets beter dan jonge cellen. De bepalingen zijn van den aard der plasmolyseerende middelen onafhankelijk.

De giftheidsgraad toont de volgende schaal van verhoudingen:

Methylalcohol.....	1
Aethylalcohol.....	1.3
Isopropylalcohol.....	3
Normaal propylalcohol.....	5
Isobutylalcohol.....	7.5
Amylalcohol.....	14

(A. J. J. VAN DE VELDE in *Handelingen van het 3e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres*, Gent, Sept. 1899.)

D. V.

Stikstofgehalte van gerst. — De waarde van granen hangt niet alleen van het zetmeelgehalte, maar voor een zeer groot deel ook van de stikstofverbindingen af. Het ligt dus voor de hand, om, evenals men de grootte en het aantal der korrels door selectie in vele soorten van granen verbeterd heeft, te trachten dit ook voor het stikstofgehalte te doen. Het is b.v. bekend, dat meel, om tot brood te worden gebakken, een bepaald gehalte aan stikstofhoudende organische stoffen moet hebben en dat men de stikstofarmere soorten, die dus op zichzelf geen goed brood zouden leveren, vóór het malen met zoodanige graansoorten pleegt te mengen, die daarvan zekere overmaat bevatten.

Dr. W. JOHANNSEN heeft nu in een proeftuin van de landbouw-hoogeschool te Kopenhagen gedurende een reeks van jaren selectieproeven met gerst uitgevoerd,

en wel met een der beste Deensche soorten, n. l. *Carters Goldthorpe*. Hij heeft vooral onderzocht of er bij de selectie verband bestond tusschen verschillende eigenschappen, zoogenaamde correlatie, en of de meening van andere schrijvers, dat het niet wel mogelijk is de verschillende goede eigenschappen van gerstesoorten in een ras te verbinden, gegrond is. Hij bestudeerde het verband tusschen de lengte der aren, het aantal korrels per aar, het gewicht der korrels en het percentisch gehalte aan stikstofverbindingen (eiwitstoffen, enz.). Voornamelijk heeft het verband tusschen deze twee laatste tot belangrijke uitkomsten geleid.

Het stikstofgehalte der gerst is zeer sterk variabel, echter zoo, dat het voor verschillende korrels of verschillende aren der zelfde plant slechts geringe afwijkingen toont; de variabiliteit is dus een individueele. Men kiest dus bij de selectie de plant, wier zaad het rijkst aan stikstof is. Zelfs bij uitzaaien van één moederplant, door haar eigen stuifmeel bestoven en bij zeer gelijke omstandigheden op het cultuurveld is de variabiliteit nog zeer aanzienlijk. Dit gehalte is natuurlijk van bemesting, enz. zeer afhankelijk, maar kan toch door selectie allengs worden verhoogd.

Tusschen stikstofgehalte, in percenten voor het gewicht, en het gewicht der korrels bestaat een zeer duidelijke correlatie; hoe zwaarder de korrels, des te rijker zijn zij aan stikstof. Doch op dezen regel zijn tal van uitzonderingen, daar zich telkens bijzondere invloeden doen gelden.

Men kan door selectie beide eigenschappen dus gemakkelijk te zamen verbeteren. Men kan ze echter ook daardoor scheiden. JOHANNSEN heeft eenige jaren achtereen de planten met de zwaarste korrels en het geringste stikstofgehalte voor zaaizaad uitgekozen, en het gevolg was, dat de korrels allengs grooter en tevens allengs armer aan eiwit, enz. werden (*Compte rendu des travaux du Laboratoire de Carlsberg*, Vol. 4, aflev. 4, 1899).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

De kleur van de huid bij afkoeling. — Wanneer de temperatuur van onze omgeving laag wordt, zoodat het lichaam gevaar gaat loopen te veel warmte, door uitstraling en geleiding, te verliezen, vernauwen zich de kleine slagaderen van de huid. Dientengevolge stroomt er minder bloed door de huid; zij wordt koeler en staat minder warmte af aan de omgeving.

Schijnbaar in strijd met deze opvatting is de ervaring, dat door sterke afkoeling de huid dikwijls niet bleek, maar rood, rijk aan bloed wordt.

Tegenover LEFÈVRE, die voor korten tijd hierop de aandacht vestigde, wordt door HALION en COMTE in het licht gesteld, dat in de door afkoeling rood geworden huid het bloed, al zijn de haarvaten ook sterk gevuld, toch zeer langzaam stroomt. Met behulp van den plethysmograaf toonden deze onderzoekers aan dat de polsgolf in de vaten van den vinger, waarvan de uitslag toeneemt

als de huid rood gemaakt wordt door verwarming, veel kleiner wordt bij afkoeling van den vinger door indompeling in koud water, al krijgt de huid dan ook een roode kleur. Ook vonden zij dat de vinger, wanneer het afvloeien van het bloed daaruit, door omsnoering, belemmerd is, veel sneller zwelt bij indompeling in warm, dan bij indompeling in koud water.

Tengevolge van afkoeling trekken zich dus de kleine slagaderen van de huid altijd samen. Wanneer dan toch, zooals uit de roode kleur blijkt, de haarvaten sterk gevuld worden, moet dit aan een verslapping van de wanden dier vaten toegeschreven worden. Daardoor wordt echter, aangezien de toevoer van het bloed, door de vernauwing der slagaderen, verminderd is, de stroom nog langzamer in plaats van sneller; de temperatuur der huid daalt, en het verlies van warmte aan de omgeving wordt, ten voordeele van het geheele lichaam, beperkt. (*C. R. Soc. de Biol.*, 1899, p. 977.) P.

De functie der otolithen. — Nu het waarschijnlijk gemaakt is, dat bij schaaldieren de otolithen, of, zooals BEER ze genoemd heeft, de statolithen, dienst doen voor het opwekken van indrukken aangaande den stand van het lichaam en de dieren daardoor helpen bij hun bewegingen het evenwicht te bewaren (zie dit *Bijblad*, 1899, p. 54), is men allicht geneigd aan die lichaampjes ook bij gewervelde dieren een dergelijke functie toe te schrijven.

Dat men daarvoor evenwel geen vasten grond heeft, wordt aangetoond door LAUDENBACH (*Pflüger's Archiv*. Bd. LXXVII, S. 311), die omtrent deze vraag proeven genomen heeft bij den Axolotl en bij den kikvorsch. Terwijl bij beide diersoorten het vermogen om het evenwicht te bewaren geheel verloren ging, wanneer aan beide zijden het gansche labyrinth van het oor werd weggenomen, vond hij noch bij Siredon, noch bij Rana, eenige stoornis in de beweging, wanneer aan beide zijden alleen de sacculus geopend en de inhoud daarvan, door middel van een straal water, weggespoeld werd. — Daaruit blijkt ten minste dat het labyrinth, ook na het verlies der otolithen, nog in staat bleef indrukken op te nemen, die voor het behoud van het evenwicht noodzakelijk zijn. P.

VERSCHEIDENHEDEN.

Het looien in Rusland. — Het is bekend, dat het Russische leer een goeden naam heeft. Toch gebruiken de Russische looiers een weinig kostbare stof bij het looien, want zij maken uitsluitend gebruik van wilgenschors, dat slechts 4 percent looistof bevat. Het wordt in het begin van de lente verzameld door de boeren, voor dat zij hunne gewone bezigheden op het veld aanvangen. (*La Nature*, 14 Octobre, 1899.) D. L.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

Het observatorium van Nice. — De stichter van dit observatorium, de heer BISSCHOFFSHEIM, heeft het heden ten dage met al zijn ap- en dependentiën, ten geschenke gegeven aan de universiteit van Parijs. Dat wil zeggen, de heer BISSCHOFFSHEIM heeft den blooten eigendom overgedaan, maar behoudt zelf het vruchtgebruik, wat daarin bestaat, dat hij levenslang voorziet in de behoeften der inrichting. Bij zijn overlijden ontvangt de universiteit van zijne erfgenamen twee en een half millioen franc, om uit de rente daarvan die kosten te kunnen blijven bestrijden. (*La Nature*, No. 1390, page 118.)

v. d. V.

NATUURKUNDE.

Een nieuwe methode om kathodenstralen te doen ontstaan. — Door L. FOMM is zulk een methode aangegeven. Om een glazen buis, die met een luchtpomp in verbinding staat, worden twee ringen van dun aluminiumdraad op 15 cM. afstand aangebracht en met de polen van een inductorium verbonden. Wordt de buis ledig gepompt, dan vertoonen zich eerst de verschijnselen der Geissler'sche buizen, waarbij de beide uitwendige elektroden gelijktijdig als anode en kathode fungeeren en dus op oscilleerende ontlading wijzen. Bij verder evacueeren ontstaan in de ruimte tusschen de beide ringen blauwgrijze stralen, die alle eigenschappen van kathodestrallen hebben, fosforescentie te weeg brengen en door een magneet van hun weg afgebracht worden. Wordt slechts één ring met het inductorium verbonden, terwijl de andere pool van den secundairen draad naar de aarde is afgeleid, dan treden de stralen aan beide zijden van den ring op. Bij zeer groote verdunning worden de stralen onzichtbaar en zijn dan slechts waarneembaar door de onder hun invloed ontstaande fosforescentie. Een tusschen de beide ringen gebrachte metaalplaat zendt, loodrecht op haar oppervlak, van haar middelpunt intensieve stralen uit, die sterke fosforescentie en Röntgenstralen doen ontstaan.

J. N. K.

Telegrafie zonder draden in de natuur. — De heer WEBB te Dover wilde in den vorigen zomer fotografien maken van bliksemstralen. Toen een onweer in aantocht was, stelde hij zijn camera op, maar toevallig zóó, dat geen enkele

bliksemstraal in het veld bleek te komen; wèl kreeg hij op zijn film de afbeelding van een paar brandende booglampen. Het bleek nu dat, telkens wanneer een wolkontlading plaats had, er een ontlading van de booglamp naar de aarde meê gepaard ging; want van de lichte vlekken, door de lampen op het vlies te weeg gebracht, gingen *gebogen* lichte strepen naar den grond; die strepen, die niet samenhangend waren, maar min of meer op paarsnoeren geleken, volgden dus niet den weg langs de ijzeren lantaarnpalen.

Een mogelijke verklaring van het verschijnsel is door sir G. STOKES gegeven. Hij ziet er in een geval van draadloze telegrafie. Zich steunende op het feit, dat een bliksemstraal steeds een hoog frequente ontlading vergezelt, stelt hij zich voor, dat de bliksem de plaats vervult van MARCONI's vonk, de lucht in de nabijheid van de lamp die van den coherer en het potentiaalverschil tusschen lamp en aarde die van de elektromotorische kracht van de batterij, die door den coherer een stroom zendt tijdens het overspringen van de vonk. STOKES laat in het midden of het genoemde potentiaalverschil iets te maken heeft met den galvanischen lichtboog of alleen veroorzaakt wordt door den elektrischen toestand van den dampkring gedurende een onweêr.

Het paarsnoerachtige karakter der lichtstrepen vergelijkt STOKES met de bekende stratificaties in Geissler'sche buizen.

J. N. K.

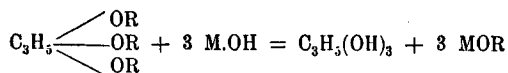
C H E M I E.

Dampdichtheid van de zwavel. — Naar men weet, bezit zwaveldamp eerst bij zeer hoge temperaturen (minstens boven 360° C.) een dampdichtheid, die aan het molecule S_2 beantwoordt. Beneden genoemden hittegraad nam men op grond van proeven van DUMAS en MITSCHERLICH aan, dat het zwavelmolecule uit 6 atomen bestond, beantwoordende aan een theoretische dampdichtheid = 192 ($H = 1$); tot dat BILTZ (1888) nog hoogere waarden vond, die evenwel volgens hem te weinig constant waren om daarvoor bepaalde formules aan te nemen.

OTTO BLEIER en LEOPOLD KOHN hebben nu, naar een nieuwe, door hen in de *Wiener Monatshefte* (XX, blz. 505 en 800) beschrevene methode, bepalingen uitgevoerd bij zeer lage drukkingen, (2.1 mM. — 42.6 mM. kwik) zoodat de temperaturen eveneens laag konden zijn. Deze wisselden tusschen 193° en 310° en waren dus beneden 't kookpunt van de zwavel (448°), en veel lager dan in de overigens zeer nauwkeurige proeven van BILTZ (volgens de bekende methoden van DUMAS en van VICTOR MEYER) mogelijk was. BLEIER en KOHN meenen nu bewezen te hebben, dat het zwavelmolecule bij de genoemde lage temperaturen en druk uit acht atomen bestaat. De gevondens dampdichtheden waren ($O_2 = 1$) = 7.44 bij 310° en 42.6 mM. druk en stegen langzaam voor lagere temperaturen en druk tot 7.85 bij 193° en 2.1 mM. De formule S_8 zou 8 geëischt hebben,

zoodat, bijaldien men die aanneemt, in hunne proeven het molecule toch nog iets gedissociëerd zou zijn. (*Ber. d. D. Ch. Ges.* XXXIII, 50). R. S. T. J. M.

Theorie der verzeeping. — Men drukt de verzeeping, d. i. de ontleding der vetten door alkaliën of water, gewoonlijk door de formule:



uit, die evenwel alleen de einduitkomst uitdrukt. De vraag is of de drie vetzuur-radicalen in eens, dan wel één voor één door de H-atomen vervangen worden. In 't laatste geval, dat GEITEL (*Journ. f. prakt. Chem.* 1897, 429) op grond van physisch-chemische proeven voor waarschijnlijk houdt, zou men als tusssen-producten eerst een di- en dan een monoglyceride krijgen.

J. LEWKOWITSCH is er nu in geslaagd op chemischen weg aan te toonen, dat gedurende de verzeeping tijdelijk di- en monoglyceriden ontstaan. Daar het bezwaarlijk zou gaan deze verbindingen uit een ten deele verzeept vet af te zonderen, paste hij de in de analyse der vetten gebruikelijke bepaling van het acetyl-cijfer (Acetylzahl) toe. Naar bekend is, gaan alkoholische hydroxyl-groepen door koken met azijnzuur-anhydriede in acetyl-verbindingen over, zoodat de hierbij opgenomene acetyl-groepen in den vorm van azijnzuur kunnen worden aangetoond.

Gaat men bijv. uit van tristearine, dan zal men, als de substitutie in eens geschiedt, in een halverwege verzeefte proef een mengsel hebben van: zeep, glycerine, tristearine en alkali. Na 't uitwasschen en de ontleding der zeep, houdt men dan over een mengsel van tristearine en stearinezuur, dat door koken met azijnzuur-anhydriede geen acetyl-groepen opneemt. M. a. w. het acetyl-cijfer zal gelijk nul zijn. Ontstaan er daarentegen tusssen-producten, dan zal, als men op de vermelde wijze te werk gaat, bovendien di- of monoglyceriede, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OR})_2\text{OH}$ of $\text{C}_3\text{H}_5\text{OR}(\text{OH})_2$ overblijven, die wel acetyl kunnen opnemen, bijgevolg een acetyl-cijfer hebben.

Door zeer uitvoerige proeven, die op verschillende wijzen gecontroleerd werden en genomen zijn met talk en katoenolie, die hetzij met bijtenden natron, hetzij met kalk ten deele verzeeft werden, bleek nu overtuigend, dat tijdelijk de genoemde tusssen-producten wel degelijk ontstaan, m. a. w. dat de verzeeping een trapsgewijze verloopend proces is. (*Ber. d. D. Ch. Ges.* XXXIII, 89—99)

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Bevruchting van den Hazelaar. — Bij *Casuarina*, hazelaar en els ontwikkelen zich in de zaadknoppen twee en meer embryozakken, terwijl bij de hoogere Angiospermen van de aangelegde embryozakken er zich slechts één pleegt te ontwikkelen. Vergelikt men den zaadknop met een macrosporangium en de embryo-

zakken met macrosporen, zoo heeft men dus bij de drie genoemde geslachten het ontstaan van meerdere sporen in één sporangium. Talrijke embryozakken worden hier aangelegd, te zamen het sporogene weefsel vormend; in twee, soms in drie daarvan ontstaan eicellen en antipoden, op dezelfde wijze als bij de hoogere planten in den enkelen embryozak. En, evenals bij gene, zijn het ook hier de onderste, die de meeste kans op zulk eene ontwikkeling hebben.

De drie genoemde geslachten zijn chalazogaam, d. w. z. dat de stuifmeelbuis, in plaats van door de micropyle, door den funiculus in' den zaadknop binnendringt. Dit hangt met een tijdelijk verblijf in den vruchtwand en met het verloop van eenige weken tusschen bestuiving en bevruchting samen. De top van de stuifmeelbuis bereikt langs dezen weg de groep der eicellen; slechts één embryozak en daarin slechts één eicel wordt bevrucht. (SERGIUS NAWASCHIN, *Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen, Corylus Avellana L.*, Bull. Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersb. IX N°. 4, 1899).

D. V.

Geotropie van kiemplanten. — De kiemplanten van *Phalaris* en andere grassen zijn zeer gevoelig voor licht; deze gevoeligheid zetelt niet in het deel dat zich kromt, maar in den top daarvan; bedekt men dien top met een kapje, zoo zijn de planten voor licht ongevoelig. Deze zelfde top is ook voor de zwaartekracht gevoelig, en hieruit is door F. DARWIN een zeer merkwaardige proef afgeleid. Schuift men namelijk over den top een glazen buisje en plaatst dit horizontaal, terwijl men verder zorgt dat de kiemplant los ligt en zich vrij bewegen kan, zonder al te veel in haar voeding gestoord te worden, zoo moet natuurlijk de prikkel van de zwaartekracht onophoudelijk blijven werken. De prikkel veroorzaakt een kromming, en die kromming moet voortdurend blijven doorgaan, zoolang de groeikracht der plant daardoor niet uitgeput raakt. Dit laatste zal in de proeven vroeg of laat intreden, daar het plantje niet te zwaar mag zijn, en niet met zijn wortels ergens aan vast mag zitten. Toch gelukt het zeer goed de plantjes zich als ranken te doen winden en schroeflijnen van twee à drie volle windingen te zien beschrijven. De beste soorten zijn *Phalaris*, *Sorghum* en *Setaria*. (*Annals of Botany* Vol. 13, N°. 52, Dec. 1899).

D. V.

Adventieve knoppen van Cystopteris. — Verschillende soorten van dit fijne en sierlijke varengeslacht kunnen aan den voet van elk blad, links en rechts een knop maken, doen dit echter in den regel alleen, als de eindknop van stam of tak verloren of beschadigd is. *C. bulbifera* heet zóó, omdat zij op hare bladeren talrijke kleine bolletjes draagt, die adventieve knoppen zijn, en bij uitzaaien ontkiemen. De dikke vleezige schubben dier knoppen bezitten nu hetzelfde vermogen als de bladeren: zij kunnen aan haar voet, links en rechts een knop voortbrengen. Zij doen dit, als zij van den knop afgebroken, en afzonderlijk uit-

gezaaid worden. Ofschoon de plaatsen, waar die knoppen ontstaan, zeer nauwkeurig bepaald zijn, is het toch tot nu toe niet gelukt de kiemen daarvan te vinden, voordat zij door het afbreken en uitzaaien zijn gaan groeien.

Het is niet noodig geheele schubben uit te zaaien, ook stukken kunnen knoppen maken, zoo zij ten minste de bedoelde plaats bevatten. De knopjes groeien natuurlijk niet tot rustende bulbillen, maar tot groene, bebladerde plantjes uit; zij kunnen slechts zeer kort op het weinige in de schubben voorhanden voedsel teren. (HEINRICHER, *Ueber die Regenerationsfähigkeit der Adventivknospen von Cystopteris*, 1899).

D. V.

Balanophora globosa. — De ontwikkeling van zaad zonder bevruchting, door TREUB bij de *Balanophora's* ontdekt, is bij *B. globosa* zeer evident, daarin geheele door deze plant bedekte boschstreken op Java uitsluitend vrouwelijke individuen voorkomen, die toch ruimschoots zaad dragen. De kiem voor het zaad ontstaat niet uit de eicel, maar op de volgende wijze. De eicellen aborteeren alle drie, en dus niet alleen, zooals gewoonlijk, de synergiden; de beide poolkernen van den embryozak copuleeren niet, de onderste verdwijnt, de bovenste deelt zich en geeft aanleiding tot het ontstaan van twee cellen, waarvan de onderste de grootste is, doch weldra door de kleinere verdrongen wordt, die allengs tot het endosperm uitgroeit. In het midden van dit veelcellige endosperm differentiëren zich enkele cellen om het embryo te vormen.

De ontwikkeling komt dus overeen met die, welke door TREUB voor *B. elongata* beschreven is. (J. P. LOTS, *Balanophora globosa* Jungh., *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg*, 2 Ser., N^o. I, p. 174).

D. V.

Bacillus asterosporus is een bacterie, die talrijke lange trilharen heeft. Niet zelden ziet men er 5—10 op ééne cel, en zijn zij 2—4 maal langer dan deze cel zelve. Ook zijn zij niet aan beide uiteinden of aan één uiteinde ingeplant, maar, schijnbaar zonder regel, over de geheele oppervlakte der bacterie verspreid. *B. Proteus Zopfii*, *B. tumescens* en enkele verwante vormen vertoonen dezelfde structuur. Deze tril- of zweepharen zijn tamelijk moeilijk zichtbaar, vrij goed door looizuur, nog beter volgens LÖFFLER's methode te praepareeren. Zij worden bij 40—45° C. gedroogd, met LÖFFLER's kleurstofoplossing behandeld en daarna met fuchsine gekleurd. (ARTHUR MEYER, *Flora* 1899, Bd. 86, Heft 5).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

Het weerstandsvermogen van het lichaam tegen afkoeling. — Een koud bad kan, voor dengene die er niet aan gewoon is, licht een zoodanige afkoeling van het lichaam teweegbrengen, dat daarvan onaangename gevolgen ondervonden worden. Maar de dagelijksche ervaring leert dat een gezond, krachtig mensch

zich, door geregelde oefening, zeer goed tegen nadeelige werking van koude baden kan harden. Waarop die harding berust, is bij den mensch niet gemakkelijk te onderzoeken. Proeven op honden hebben intusschen hieromtrent eenig licht gebracht.

LODE en DURIG hebben bevestigd, hetgeen reeds door NASAROFF waargenomen was, dat bij den hond een koud bad van niet al te korten duur een daling van de lichaamstemperatuur veroorzaakt, maar dat die uitblijft zoodra het dier aan zulk een bad gewend is. Terwijl bijv. bij een hond, na een indompeling in water van 10° C., gedurende 10 minuten, den eersten dag de, in het rectum gemeten, temperatuur 59.6° C. lager was dan daarvoor, werd, bij een dagelijkse herhaling van het bad, op den 7den dag nog slechts een daling van 0.3° C. gevonden.

De vraag was nu of deze uitkomst verklaard zou moeten worden door een vermindering van het verlies, of door een vermeerdering van de productie van warmte, of door samenwerking van beide factoren.

De onderzoekingen van PFLÜGER hebben geleerd dat, bij warmbloedige dieren, afkoeling van de huid terstond tot vermeerderde productie van warmte aanleiding geeft, gelijk blijkt uit de toeneming van het verbruik van zuurstof en van de vorming van koolzuur. LODE en DURIG hebben nu nagegaan hoe het bij de honden, die zij voor hun proeven gebruikten, met de afscheiding van koolzuur gesteld was. Zij vonden dat die, gedurende het bad en nog eenigen tijd daarna, aanzienlijk verhoogd was, maar eenige invloed van de harding was daarbij niet te bespeuren. De ontwikkeling van warmte was den eersten dag, terwijl de temperatuur van het lichaam daalde, niet kleiner dan later, als het dier, ondanks het koude bad, zijn temperatuur constant wist te houden. Daaruit volgt dus dat de hond, door oefening, het vermogen verkrijgt het verlies van warmte aan het koude water te beperken, m. a. w., dat de verklaring van het verschijnsel in een betere en langer aanhoudende samentrekking van de bloedvaten van de huid gezocht moet worden. LODE en DURIG spreken het vermoeden uit, dat misschien de huid, tengevolge van de oefening, minder onder den invloed komt van de pijn door de koude veroorzaakt. Pijn geeft aanleiding tot verwijding van de huidvaten. Als deze reactie uitblijft, kan de vernauwing van de huidvaten, door de afkoeling teweeggebracht, langer aanhouden.

Ook hier blijkt weer hoe zuinig het organisme huishoudt. In plaats van het verbruik van stof bovenmatig te verhoogen, leert het spoedig zich in goeden staat te houden door de uitgaven te beperken. (*Munch. Med. Wochenschr.*, Jahrg. 47, S. 109.)

P.

De invloed van alkohol op de afscheiding van melk. — In het Hygiënisch Instituut te Greifswald, waar, ter wille van LÖFFLER's onderzoekingen omtrent mond- en klauwzeer, een inrichting gemaakt is waarin rundvee met bijzondere

zorgvuldigheid verpleegd en waargenomen kan worden, heeft ROSEMANN nagegaan of bij gezonde melkkoeien eenige invloed gevonden kan worden van toediening van alkohol op de hoeveelheid en op de samenstelling van de melk.

Hij vond dat de dieren aanzienlijke hoeveelheden alkohol — 300 à 400 CC. per dag — met het drinkwater konden opnemen, zonder dat daarvan aan de melk iets te bemerken was. Eerst wanneer 600 CC. per dag gegeven werd, verminderde de hoeveelheid en daarbij ook het gehalte aan vaste stof. Dan was intusschen de koe duidelijk vergiftigd; het dier sliep het grootste deel van den dag en nam, daardoor alleen reeds, minder voedsel dan gewoonlijk. Maar zoodra dan de hoeveelheid alkohol weer kleiner genomen werd, 300 CC. per dag, weken ook de verschijnselen van dronkenschap en was de melk weer normaal. Dan kon ook in de melk geen alkohol aangetoond worden, die er, als de koe 500 of 600 CC. alkohol per dag opnam, trouwens slechts in zeer geringe hoeveelheid, in gevonden werd.

ROSEMANN komt dus tot het besluit, dat bij de koe de toediening van alkohol, zoolang daardoor geen duidelijke teekenen van intoxicatie teweeggebracht worden, geen invloed oefent op de hoeveelheid en op de samenstelling van de melk.

Een kritische bespreking van hetgeen door anderen omtrent deze zaak, met betrekking tot den mensch en tot dieren, is medegedeeld, leidt hem tot de slotsom, dat men geen goeden grond heeft om waarde te hechten aan het geloof, dat het gebruik van alkoholische dranken, vooral van bier, bij den mensch een bijzonder gunstigen invloed op de afscheiding van zog zou hebben — maar ook, dat er geen deugdelijke reden bestaat om het matig gebruik van alkohol door zogende vrouwen, die daaraan gewoon zijn, nadeelig of gevaarlijk voor den zuigeling te achten. (*PfLÜGER's Archiv.*, Bd. LXXVIII, S. 466.) P.

De vertering van eiwit in het spijsverteringskanaal. — GÜRBER heeft onderzocht welken invloed maagsap en pancreassap hebben op het draaiend vermogen van eiwit. Hij gebruikte voor zijn proeven door kristallisatie gezuiverde albumine uit paardbloed, en vond dat het draaiend vermogen, na digestie met pepsine en zoutzuur, grooter werd, en een weinig kleiner na digestie met een alkalische oplossing van trypsine — afgezien van de verandering door het zuur of het alkali alleen teweeggebracht. Werd evenwel, in plaats van het onveranderde, het vooraf met pepsine en zoutzuur behandelde eiwit met trypsine en alkali gedige-reerd, dan nam het draaiend vermogen zeer belangrijk af.

GÜRBER vindt in deze waarneming een nieuwen grond om de meening te bestrijden van hen, die de vertering van eiwit in de maag van weinig beteekenis voor het organisme achten en, omdat een voldoende spijsvertering ook zonder maag nog wel mogelijk is, aannemen dat ook in het normale lichaam de vertering van het eiwit, vrij wel onafhankelijk van het maagsap, door het pancreassap beheerscht wordt. (*Festschr. Physik. — Med. Ges.*, Würzburg, 1899.) P.

VERSCHEIDENHEDEN.

Maïs-olie. — In de Vereenigde Staten behoort de maïs tot de belangrijkste cultuurplanten. Van de vette olie, waaraan de kiem rijk is, was evenwel tot nog toe weinig partij getrokken. Doch in de laatste jaren is daarin verandering gekomen. In de fabrieken, die zich met de bereiding van stijfsel, suiker en allerlei meelsoorten uit maïs bezig houden, worden thans de kiemen uit de korrels afgezonderd en door persing daaruit de olie gewonnen, terwijl de resten als veevoeder dienen.

De maïs-olie laat zich gemakkelijk zuiveren. Zij is amber-geel, helder en bezit een aangename smaak, zoodat zij hierom, en ook om den lagen prijs, met voordeel de boomolie vervangen kan voor tafelgebruik.

Men gebruikt ze ook als smeerolie voor fijne machinedeelen en voorts als lampen-olie. De minst zuivere soorten dienen voor zeep-bereiding. De handelswaarde is ten naastenbij gelijk aan die van katoenolie.

R. S. T. J. M.

Wolven in Frankrijk. — Nog altijd zijn er wolven in Frankrijk, in weerwil van de vrij hooge premien op de uitroeiing gesteld. In 1883 bedroeg het aantal gedoodde wolven nog 1316, doch nam sedert gestadig af tot in 1896, toen men nog slechts 171 afmaakte. Doch na laatstgemeld jaar is er weer een kleine klimming, want in 1897 doodde men er 189 en in 1898 zelfs 197, waarvoor men 13080 frank aan premien uitbetaalde. De departementen, waarin men de meesten gedood heeft, zijn de volgende zeven: Charente 34, Dordogne 32, Haute-Vienne 27, Meurthe et Moselle 22, Vienne 19, Meuse 18 en Vosges 10. (*La Nature*, 20 janvier 1900.)

R. S. T. J. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De photographische afbeelding des hemels. — In de zitting van de Fransche Academie van 29 Januari l.l. deed de heer MAURICE LOWY eenige mededeelingen omtrent de vorderingen van een internationalen arbeid: het vervaardigen langs photographischen weg van een afbeelding des hemels, waaraan in de beide halfronden van onzen aarbol achttien observatoria medewerken.

Het doel is tweeledig.

In de eerste plaats wil men een kaart vervaardigen door middel van cliché's met lange *pose*. Men stelt zich voor daardoor een getrouwe voorstelling te bekomen van den tegenwoordigen toestand des hemels, waarop alle sterren, die van de 14de grootte ingesloten, voorkomen.

In de tweede plaats wil men een reeks photo's zich verschaffen door middel van kortere *poses* en wel van de sterren van de 11de grootte en daarboven. Dit onderzoek moet dienen om op de resultaten daarvan een catalogus te gronden, die de juiste coördinaten van ongeveer drie millioen sterren zal bevatten.

Dit tweeledig onderzoek nu wordt ijverig voortgezet in bijna alle observatoria, die, in overeenstemming met de bepalingen, daaromtrent door verschillende, sedert 1887 vergaderde congressen vastgesteld, daaraan deelnemen.

Namens de observatoria van Parijs en Potsdam bood de heer LOWY der Academie in deze vergadering de eerste resultaten aan van het aandeel, dat door haar aan dien arbeid is genomen.

V. D. V.

De naderende zon-eclips en de intramercuriale planeet. — Harvard College Observatory heeft de gewoonte niet expedities uit te zenden, die eclipsen gaan waarnemen; maar als er bijzondere instrumenten worden vereischt om gedurende eclipsen, zoo mogelijk, te komen tot een beslissing aangaande twijfelachtige punten, dan bezorgt het Observatory de fondsen, noodig om die te doen vervaardigen.

Zoo ook nu, bij gelegenheid van de zonsverduistering in Mei e. k. Door prof. PICKERING is namelijk het plan ontworpen, om gedurende de totaliteit een gedeelte van den hemel te photografeeren, dat een oppervlakte heeft van 32° bij 10° en de zon tot middelpunt. Hij hoopt, zoo doende, indien er inderdaad een planeet

bestaat, wier baan begrepen is binnen die van Mercurius, haar gedurende de weinige minuten van schemering te betrappen.

PICKERING had bevonden (*Harvard Observatory Annals*, XVIII, 104) dat in de omgeving van de poolster, drie minuten nadat deze voor 't bloote oog zichtbaar is geworden, de hemel gelijke gevoeligheid voor een fotografische plaat bezit als rondom de totaal verduisterde zon. Hiervan uitgaande, als ook van het door waarneming geconstateerd feit „dat de zwakte van een sterre-fotogram, dat tegen een *helderen* achtergrond van den hemel is genomen, binnen zekere grenzen afhangt van den brandpuntsafstand van de lens en onafhankelijk is van hare opening,” hoopt PICKERING, bij het gebruik van vier lenzen, ieder van drie inches opening en 11 voet 4 inches brandpuntsafstand, een oppervlakte van bovengenoemde uitgebreidheid af te beelden, waarop sterren tot van de achtste grootte voorkomen.

Dit werk zal geschieden door een expeditie, die in Alabama gestationeerd zal zijn; het is evenwel te hopen dat ook een expeditie ergens anders, bijv. in Algerië of in Spanje, denzelfden arbeid zal verrichten; anders levert, zelfs bij volkomen slagen, voor het bepalen van de loopbaan der planeet en van haren afstand van de zon, deze waarneming aan één station geen voldoende materiaal. (*Harvard Coll. Obs. Circ.*, N^o. 48.)

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Warmteontwikkeling bij elektrische ontladingen. — De verschijnselen, die de strooming van elektriciteit door verdunde gassen vergezellen, wijken veelszins af van de wetten, die voor den stroom in metalen en elektrolyten gelden. Al neemt men met HITTORF aan, dat ook in gassen een constante elektromotorische kracht een standvastigen stroom onderhoudt, dan kan toch in dit geval die standvastigheid niet absoluut zijn; men moet veeleer denken aan een constant blijvende gemiddelde waarde, evenals bij de drukking van gassen volgens de kinetische theorie. De overeenkomst gaat zelfs nog iets verder. Wij hebben n.l. alle reden om te vermoeden, dat bij ontlading door gassen snel bewegende en met elektriciteit geladene deeltjes een hoofdrol spelen. Nu moet zulk een deeltje, voor zoover het geen standvastige snelheid heeft, die snelheid verkrijgen onder den invloed van het potentiaalverschil of ze verliezen door botsing tegen een wand. Het ondergaat dus een versnelling of een vertraging, en volgens MAXWELL's grondbeginselen moet in beide gevallen elektromagnetische energie naar buiten worden uitgestraald. Men heeft aan de theorie evenwel geen houvast om het bedrag van die uitgestraalde energie ook maar bij benadering te schatten.

W. WIEN heeft nu getracht langs een omweg tot zulk een schatting te geraken. Hij redeneerde aldus:

Het in stralen omgezette arbeidsvermogen moet in mindering komen van de

warmte, die in den stroomkring ontstaat. De totale elektrische energie, die aan een ontladingsbuis wordt afgegeven, kan uit het spanningsverschil aan de polen en uit de stroomsterkte worden berekend; meet men nu de ontstane warmte, dan moet het blijken of in die warmte een volledig equivalent voor het verloren arbeidsvermogen terugverkregen is. Is er een te kort, dan kan dat op rekening der straling gesteld worden en is dus het bedrag der stralingsenergie gevonden. De proef leverde een negatief resultaat op. De uitgestraalde energie is dus in ieder geval zoo gering, dat zij op deze wijze niet kon bepaald worden.

J. N. K.

Becquerel-stralen. — De Becquerel-stralen bieden een rijk veld van onderzoek aan, dat betrekkelijk nog weinig wordt bearbeid; toch zijn op dat gebied reeds zeer interessante resultaten verkregen, vooral nadat het echtpaar CURIE praeparaten vervaardigde, die de hypothetische elementen radium en polonium bevatten, en wier stralend vermogen dat van de vroegere uranium-praeparaten ver overtreft. Het schijnt evenwel zeer moeielijk te zijn om zich die stoffen te verschaffen; althans de Heer HENRI BECQUEREL gewaagt in het *Journal de Physique* met dankbaarheid van een paar milligram stralend chloorbarium, dat hem door den Heer en Mevrouw CURIE vereerd was. De geringheid van het hem ter beschikking staande materiaal verhinderde BECQUEREL evenwel niet eenige belangrijke waarnemingen te doen. Het is echter niet gemakkelijk om in de door hem en anderen gevonden verschijnselen eenheid te brengen, daar de stralen van het radium, evenals X-stralen en ook lichtstralen, een samengesteld complex schijnen te zijn, waarvan de bestanddeelen verschillende eigenschappen bezitten.

Ik noteer evenwel het volgende:

Radium maakt door zijn bestraling met onzichtbare stralen, die door papier, aluminium en andere stoffen heen kunnen gaan, vloeispaat en dergelijke zelfstandigheden fluoresceerend. Vloeispaat wordt ook door verwarming lichtgevend en straalt dan energie uit, die tijdens de vorming van de stof is opgegaard. Heeft zij die energie geheel verloren, dan kan latere verwarming geen lichtverschijnsel meer in het leven roepen; de stof heeft opgehouden thermo-luminiscent te zijn. Maar bestraling met violet of ultra-violet licht, of met dat van een elektrische vonk hergeeft aan vloeispaat de verloren eigenschap. BECQUEREL vond nu, dat ook bestraling met radiumstralen hetzelfde effect heeft.

De werking van een magnetisch veld op radium-stralen is onmiskenbaar; wat de afwijking aangaat, die zij in zulk een veld ondergaan, deze schijnt veel overeenkomst te hebben met die, welke kathodestrallen onder dezelfde omstandigheden vertoonen. De waarnemingen van BECQUEREL komen in dit opzicht overeen met die van GIESEL, MEYER en VON SCHWEIDLER.

Een nieuw verschijnsel vond evenwel BECQUEREL, dat aan de aandacht der overige waarnemers ontsnapt schijnt te zijn; het bestaat hierin, dat de intensiteit der straling

aanzienlijk versterkt wordt als de stralen zich volgens de magnetische krachtlijnen voortplanten. Het praeparaat wordt aan de eene pool van een elektromagneet bevestigd en een fluoresceerend schermpje tegen de andere pool aangeleund; het schermpje wordt nu over een vrij groote oppervlakte flauw lichtend, zoolang de stroom nog niet circuleert. Sluit men dezen, dan wordt de vlek kleiner maar veel helderder. Ook fotografisch kan dit verschijnsel vastgesteld worden.

Bewegen de stralen zich loodrecht op het veld, dan heeft juist het omgekeerde plaats en wordt het lichtschijnsel zwakker.

Dat het vermogen van radium, om geëlektriseerde lichamen te ontladen, eveneens in het elektrische veld afneemt, werd door MEYER en VON SCHWEIDLER gevonden.

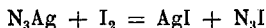
J. N. K.

C H E M I E.

Over de joodstikstof N_3I . — De tot dusverre bekende verbindingen van jodium en stikstof zijn substitutieproducten van ammonia. Volgens C. HUGOT (*Académie des Sciences*, zitting van 19 Februari 1900) zouden ammonia en jodium geven:



Bijna terzelfder tijd beschrijft A. HANTZSCH de nog niet bekende verbinding N_3I , die hij triazojodide noemt en volgens de vergelijking:



ontstaan zou.

Wat de bereiding betreft, stikstofzilver wordt in water verdeeld en met een oplossing van jodium in aether of benzol geschud. Deze wordt snel ontleurd, terwijl het witte stikstofzilver in geel joodzilver overgaat. Wegens de licht ontleedbaarheid van N_3I , moet men snel en bij zoo mogelijk lage temperatuur werken en het jodium niet in de verhouding volgens de opgegevene vergelijking (2×127 gew. tegen 1 molec. stikstofzilver) nemen, maar liefst niet meer dan de helft daarvan, omdat het stikstofzilver anders te veel door joodzilver omhuld wordt en bijgevolg slecht meer door 't jodium wordt aangetast.

Wegens de hevige ontplofbaarheid (het lichaam kan reeds alleen door trillingen, zonder directe aanraking, explodeeren) zijn voor de bereiding en de manipulaties vele voorzorgen noodig, die men in de verhandeling moge nalezen.

Behalve de onbestendigheid en explodeerbaarheid heeft het vaste triazojodide met de overige, uit jodium en ammonia verkregene, joodstikstofverbindingen geen overeenkomst.

Wat de physische eigenschappen betreft, is het veeleer met joodcyaan vergelijkbaar. Dit is niet vreemd, daar de overeenkomstige verbindingen

$N_2 : NH$
azo-imide

$C : NH$
carbonyl-imide

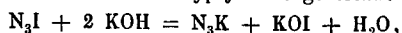
uiet alleen in samenstelling, maar ook in hare zouten en in hare ionen (N_3 en CN) veel analogie vertoonen.

Evenals cyanjodide is N_3I niet donker van kleur, gelijk de tot dusverre bekende joodstikstof-verbindingen, maar lichtgeel. Wellicht dat het in geheel zuiveren toestand zelfs geheel kleurloos is.

Chemisch daarentegen wijkt N_3I van cyanjodide af. Althans, terwijl het laatste met bijt.-kali, joodkalium en kaliumcyanaat geeft:



worden hier stikstofkalium en kaliumhypoiodide gevormd:



waarbij natuurlijk het primair gevormde KOJ in joodkalium en kaliumjodaat overgaat.

De groep N_3 schijnt dus moeilijker OH of OK te kunnen opnemen dan het jodium.

HANTZSCH heeft nog getracht N_3 in vrije staat, d. i. als $(N_3)_2 = N_6$, te verkrijgen. Naar die zeer denkbare allotropische modificatie van de stikstof is reeds meermalen vruchteloos gezocht. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 522).

R. S. TJ. M.

Arsenicum in dierlijke organen. — ARMAND GAUTIER vond in de schildklier van herbivoren, carnivoren en den mensch arsenicum als normaal bestanddeel, welk is waar in geringe, maar toch nog weegbare hoeveelheden. Veel minder vond hij van genoemd element in de thymusklier en in de hersenen en nog minder in de opperhuid. In de meeste andere organen ontbrak het geheel.

Uit 127 gram versche menschenlijke schildklier verkreeg hij 0.95 milligram arsenicum, d. i. dus 0.75 per mille.

Ter beantwoording van de vraag in welken vorm het arsenicum in de schildklieren voorkomt, werden deze met pepsine gedigereerd. De hierdoor gevormde peptonen bleken vrij van arsenicum, doch de achtergeblevene nukleïnen (die door pepsine niet worden aangetast) bleken daaraan betrekkelijk rijk te zijn. Het arsenicum komt dus in de genoemde organen voor als arseen-nukleïne en vervult in de celkernen ongetwijfeld een gewichtige rol.

Referent wil het voorkomen, dat dit laatste nog niet zoo zeker is en dat het gevonden arsenicum om de aangevoerde redenen nog niet als normaal bestanddeel van het dierlijk organisme moet beschouwd worden. Naar bekend is, bestaat er groote analogie tusschen de elementen arsenicum en phosphorus en vergezellen zij elkander dientengevolge ook dikwerf in de natuur. De sporen van arsenicum uit de phosphaten der bouwaaarde gaan met deze in de planten over en komen van daar ook in de dieren. In de nukleïnen, die phosphorus bevatten, heeft men dus ook het arsenicum te wachten, maar denkelijk vervult het gelijken rol en zou het veilig gemist kunnen worden. (*Compt. Rend.*, 129, blz. 29.)

R. S. TJ. M.

Vanadium, molybdeen en chroom in planten. — De bovenstaande mededeeling van GAUTIER, heeft aan EUGÈNE DEMARCAÿ aanleiding gegeven om in 't bewerktuigde rijk ook naar sporen van andere elementen te zoeken.

Het is hem gelukt door spectraalanalyse de bovengenoemde elementen aan te toonen in de asch van: pijnboom, wijnstok, eik, populier, beuk en den. (*Compt. Rend.*, 130, 91).

R. S. TJ. M.

Titanium in het dierenrijk. — Het titanium is vrij algemeen verspreid in het minerale rijk (zie: *Bijblad* 1898, blz. 44) en ook in planten reeds aangetoond. WAIT vond het (1896) in de asch van vele planten.

Thans heeft CHARLES BASKERVILLE, aan de universiteit van Noord-Carolina, het aangetoond in het dierenrijk. Hij vond in runderbeenderen 0.195 per mille, in rundvleesch 0.18, in menschenbeenderen sporen en in menschenvleesch 0.325 per mille titaanoxyde. Ook J. L. HOWE en C. E. WAIT hebben soortgelijke waarnemingen gedaan. (*Centr.-Bl.* 1900, I, 400.)

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Kweeken van korstmossen. — Een zeer eigenaardige methode om korstmossen, wierden, voorkiemen van mossen en alles wat op boomschors groeit, te kweeken heeft HEDLUND beschreven. Hij neemt een kurkvliesje, zooals men dit gemakkelijk van berkeschors kan afscheuren; het is doorschijnend genoeg om met doervallend licht onder een microscoop beschouwd te worden. Is er een belangrijk mos of wier op, dan teekent hij dit uit, en brengt dan het stukje weer op den boom op de natuurlijke plaats. Om het geteekende deel gemakkelijk en zeker terug te vinden trekt hij potloodstrepen op het stukje schors, liefst zóó dat zij vlak bij het organisme eindigen; hij teekent dan een schetskaartje van die plek. Zoo kan b.v. elke week het plantje worden geteekend en is men zeker, zoowel steeds hetzelfde terug te vinden, als vooral ook van de ontwikkeling onder normale omstandigheden.

Zooals men ziet is dit beginsel voor velerlei uitbreiding, afwisseling en toepassing vatbaar (*Botan. Centralbl.* 1900, blz. 272).

D. V.

Mycorrhiza. — L. MANGIN heeft den bouw van deze zwambekleedingen der worteltoppen nader onderzocht, en wel voornamelijk voor de katjes-dragende boomen. Het mycelium vormt hier een dicht vilt om de jonge wortels; de draden dringen in het wortelmutsje en in de opperhuid tusschen de cellen door, lossen hun primaire wanden op en vertakken zich waaivormig in de zoo ontstaande ruimten. Deze kleine waaiers dringen bij sommige soorten (haagbeuk, kastanje, eik) in één laag, bij andere (beuk, hazelaar) in twee lagen van

cellen; bij de coniferen echter in meerdere lagen. Zij liggen steeds tusschen en niet in de cellen. Wordt het mycelium oud, dan sterft de worteltop af.

Soms nemen twee soorten van champignons aan de vorming eener mycorrhiza deel (beuk), waarbij echter misschien de eene parasitisch op de andere leeft. Zulke parasieten kunnen soms de mycorrhiza nagenoeg geheel vernietigen (kastanje), en zelfs de boomen zelven doen ziek worden (*Volume jubilaire du cinquantième de la Société de Biologie*, Paris 1899, blz. 399).

D. V.

Endymion nutans. — Het is thans aan GUIGNARD gelukt ook bij deze soort, de wilde hyacinth onzer bosschen, de bevruchting van het endosperm waar te nemen, evenals bij de lelie en de keizerskroon. Maar het proces gaat hier veel sneller en is dus moeilijker te volgen. De beide spermatozoïden hebben niet den vorm van schroefdraden, maar van gewone kernen; zij zijn betrekkelijk klein; de kleinste van beiden copuleert met de eicel, de andere met de kernen van den embryozak (*Volume jubilaire du cinquantième de la Société de Biologie*, Paris 1899, blz. 196).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

Ontwikkeling van electriciteit door enzymen. — R. DUBOIS deelt mede gevonden te hebben, dat enzymen, of, zooals de Fransen tegenwoordig dikwijls zeggen, zymasen, bij hun werking electriche spanning doen ontstaan. Hij bracht b.v. melk in een U-vormige buis en verbond de vloeistof in beide beenen der buis, door middel van platina-electroden, met een gevoeligen galvanometer. Nu werd in een der beenen van de buis lebextract gegoten. Het gevolg daarvan was, dat aan den kant, waar het enzym was toegevoegd, eerst eenige oogenblikken een positieve spanning ontstond en daarna een negatieve, die, langzaam afnemend, aanhield totdat de stolling van de melk afgeloopen was. Dezelfde uitkomst werd met andere enzymen verkregen, b.v. bij vermenging van dunne stijfselpap met speeksel, of van een oplossing van amygdaline met emulsine.

De aanvankelijke positieve spanning acht DUBOIS alleen afhankelijk van de vermenging van twee vloeistoffen: zij werd ook waargenomen als de toegevoegde vloeistof geen enzym bevatte. Maar de daarop volgende negatieve spanning is, naar hij meent, aan de werking van het enzym toe te schrijven. Deze werking — het stollen van de melk, de vorming van bitter-amandelolie — vertoonde zich alleen in dat been van de buis waar het enzym werd toegevoegd; van diffusie van het enzym werd niets waargenomen. Wanneer evenwel de buis gevuld werd met een oplossing van emulsine en wanneer dan in een der beenen de, wel diffundeerende, amygdaline werd toegevoegd, dan werd, na de snel voorbijgaande phase van positiviteit, dit been eerst negatief, en later, als de

geur van bitter-amandelolie ook in het andere been te bespeuren was, positief. (*Journ. de Physiol. et de Pathol. génér.*, T. II, blz. 6). P.

Vergiftiging van muggenlarven door olie. — In den laatsten tijd is men in vele streken, waar malaria voorkomt, er op uit de muggen te verdelgen, omdat men grond heeft meenen te vinden voor de onderstelling dat deze insecten, bij den steek, den parasiet der malaria bij den mensch in het bloed kunnen brengen. Men heeft gevonden dat men den strijd tegen de muggen met den meesten kans op welslagen kan aanbinden, zoolang zij nog in den toestand van larven verkeeren en wel door op de oppervlakte van het water, waarin de larven leven, een dunne laag olie, of beter nog petroleum, te brengen.

De giftige werking der olie ligt nu, volgens LAVERAN (*C. R. Soc. de Biol.*, 1900, blz. 48) hierin, dat de olie in de tracheeën binnendringt en daardoor de larven doet stikken. Hij vond bij larven, die, door het bedekken van het water met een zeer dun laagje olie, gedood en daarna in Flemming's vloeistof (een mengsel van chroomzuur, osmiumzuur en azijnzuur) gebracht waren, de tracheeën door droppeltjes olie, die door het osmiumzuur zwart gekleurd waren, verstopt. Dat petroleum de larven sneller doodt dan olie, schrijft LAVERAN toe aan de grootere bewegelijkheid van petroleum, waardoor het indringen in de fijne buisjes bevorderd wordt. P.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

Het ontsnappen van gassen uit de dampkringen van planeten. — De heer S. B. COOK, van de universiteit van Nebraska, tracht in *Astrophysical Journal* (vol. XI, p. 36—43) door middel van de kinetische gastheorie het aantal gasmoleculen te bepalen, dat een voldoende snelheid zou kunnen hebben om aan den dampkring der aarde, of van eenige andere planeet, zich te onttrekken.

Daarbij komt hij tot het besluit, dat onder de omstandigheden, wier voorkomen meest waarschijnlijk is, stikstof, zuurstof, waterstof noch helium zich uit den dampkring van de aarde of van een der groote planeten zou kunnen verwijderen. Een dampkring als die der aarde zou echter rondom de maan niet kunnen blijven.

De schrijver verzamelt daarbij in tabellen de schatting der temperaturen, waarop, aan de buitenste grenzen van de dampkringen der verschillende planeten, de bovengenoemde gassen de snelheid — critische snelheid noemt hij haar — zouden bezitten, vereischt om ontsnappen mogelijk te maken.

V. D. V.

De omwentelingsduur van Venus. — Omtrent den tijd, waarin *Venus* om hare as wentelt, zijn de sterrenkundigen, zooals wij in deze rubriek reeds vroeger mededeelden, het verre van eens. Terwijl sommigen zich nog altijd houden aan de periode van 23 uur 21 min. 22 sek., door DE VICO uit de waarneming der verplaatsing van kennelijke punten op de oppervlakte der planeet in 1840 afgeleid, meenen anderen dat deze, even als de maan ten opzichte van de aarde, eens om hare as wentelt in den tijd, waarin zij haren loop om de zon volbrengt.

Met betrekking tot deze kwestie wordt d. d. 11 April l. l. door het Centraalbureau te Kiel het volgende geseind: „From four spectograms Beloposky has been able to confirm the *short* rotation-period of Venus.”

V. D. V.

NATUURKUNDE.

De invloed van ultraviolet licht op gasvormige lichamen. — Onder bovenstaanden titel bevatten de *Annalen der Physik* van Maart een meesterlijke verhandeling van LENARD. De ultraviolette stralen, waarop het onderzoek betrekking heeft, zijn niet de bekende fluorescentie opwekkende stralen, welker spectrum door CORNU, MASCART en anderen is afgebeeld. Er is hier sprake van stralen met aanzienlijk veel kleiner golflengte, inderdaad zóó klein, dat ze ongeveer slechts 0.00018 m. M. bedraagt. Na onderzoekingen, door SCHUMANN in 1893 gepubliceerd, kende men reeds het bestaan van zulke stralen en wist men, dat ze door lucht in sterke mate worden opgeslorpt, zoodat hun spectrum slechts in een luchtledig gemaakt apparaat kon worden gefotografeerd. Door bergkristal, klipzout en enkele andere stoffen gaan ze echter heen zonder groote absorptie te ondergaan.

LENARD, zich bezig houdende met een onderzoek van de stralen, die door een elektrische vonk worden uitgezonden, vond, dat een bepaalde groep daarvan enkele zeer eigenaardige veranderingen te weeg bracht in de lucht, waardoor ze heengingen; het bleek hem mogelijk de actieve stralen door middel van kwartslenzen in een brandpunt te concentreeren, uit den gevonden brandpuntsafstand den brekingswijzer en uit dezen de golflengte te vinden; er was toen geen twijfel mogelijk of hij had met de stralen van SCHUMANN te doen.

Dat er werkingen konden worden aangetoond, niettegenstaande niet in een luchtledige ruimte werd geëxperimenteerd, was hieraan toe te schrijven, dat LENARD een zeer rijke stralenbron gevonden had in vonken, die tusschen aluminium-elektroden oversprongen en die, door een bijzonder geconstrueerden inductor voortgebracht, zeer krachtig en overvloedig waren.

Het bleek nu, waarom lucht zulk een sterk absorbeerende werking uitoefent; de verloren energie wordt n.l. in scheikundig arbeidsvermogen omgezet, al is de aard van de chemische verandering, die plaats heeft, nog niet volkomen duidelijk. Ze wordt misschien het best gekenschetst door het woord *ionisatie*.

Ze openbaart zich op drie wijzen:

Ten eerste door de eigenaardige verandering, die het uiterlijk aanzien van een stoomstraal ondergaat, zoodra die in aanraking komt met lucht, door welke de besproken stralen zijn heengegaan. ROBERT VON HELMHOLTZ heeft die verandering het eerst waargenomen onder verschillende omstandigheden, die evenwel steeds van dien aard waren, dat ze ionisatie der lucht schenen te moeten bevorderen.

Ten tweede bemerkte LENARD in de doorstraalde lucht de aanwezigheid van ozon, waardoor zonder meer een scheikundige verandering is geconstateerd.

Eindelijk, en dit is wel de merkwaardigste verandering, bleek de lucht een geleider der elektriciteit te zijn geworden. Zij was in staat een elektroskoop te ontladen, onverschillig of die met positieve of negatieve elektriciteit geladen was, en onafhankelijk van den toestand der oppervlakte (gepolijst of geoxydeerd) van het metaal, waarmede de lucht in aanraking kwam. De laatste twee omstandigheden wijzen op een cardinaal verschil tusschen den nu door LENARD en den vroeger door HALLWACHS en HERTZ waargenomen ontladenden invloed van ultraviolet licht. De ultraviolette stralen van de genoemde kleine golflengte komen ook voor in elektrisch booglicht en in zonlicht.

Reeds in 1889 had LENARD gelegenheid om waar te nemen, dat op hooge bergen onder den invloed van zonlicht elektroskopen worden ontladen; het bevreemde hem toen, dat ook positief geladen instrumenten tamelijk snel hun lading verloren; hij verwachtte toch het verschijnsel van HALLWACHS te zullen zien. De toen gedane waarnemingen verschijnen nu in een geheel ander licht.

Het geleidend zijn van lucht onder dergelijke omstandigheden is onlangs, onafhankelijk van LENARD, waargenomen door ELSTER en GEITEL, bij gelegenheid van een onderzoek over atmosferische elektriciteit. Ook zij spreken van *ionisatie* en verklaren hun waarnemingen door de onderstelling, dat in de hoogere lagen van den dampkring positieve en negatieve ionen in ongeveer even grooten getale aanwezig zijn. Hoe die ionisatie tot stand komt kon hun natuurlijk niet bekend zijn, en is nu door LENARD tot klaarheid gebracht.

Het is door een en ander meer dan waarschijnlijk geworden, dat ultraviolette stralen een zeer groote rol spelen in het voorbereiden van de elektrische verschijnselen in den dampkring.

J. N. K.

Een waarneming aan gevoelige vlammen. — Als men lichtgas laat uitstroomen uit een vertikale glazen buis, wier uiteinde tot een punt is uitgetrokken, dan verkrijgt men, bij een gasdruk van ongeveer 15 c.M. water, een 40—60 c.M. lange, rustig brandende, slanke vlam, die gevoelig is voor ieder geraas en voor tonen, wier trillingsgetal een zeker aantal te boven gaat. Onder den invloed van zulke geluiden begint de vlam te sissen of te blazen, waarbij zij ongeveer de helft korter wordt, terwijl zij zich van boven aanmerkelijk verbreedt.

Laat men de zeer hooge tonen van twee Galton-fluitjes op de vlam inwerken, dan heeft het boven geschetste verschijnsel onveranderd plaats, zoolang de fluitjes gelijk gestemd zijn; verandert men evenwel den toon van een der fluitjes, dan verliest de vlam den vorm, dien zij tijdens het unisono had aangenomen, en zij werkt dan als een krachtige resonator voor den verschiltoon der fluitjes.

Zijn de beide tonen slechts weinig verschillend, dan ziet men het bovenste deel der vlam op de maat der zwevingen op en neêr dansen; bij grooter verschil ziet men eerst de vlam steeds sneller bewegingen maken; later hoort men

den verschiltoon dreunend als het ware uit de diepte opstijgen en kan men hem nog volgen tot een hoogte van 2000—3000 trillingen toe.

Die verschiltoon is met de fluitjes alleen moeielijk waar te nemen, daar hij met een hinderlijk blaasgeruisch gemengd is. De vlam doet hem zeer duidelijk hooren, zoodat deze een deugdelijk middel kan zijn om de trillingsgetallen van zeer hooge tonen door middel van combinatietonen te bepalen.

De genoemde waarneming is gedaan door N. SCHMIDT en op 19 Januari medegedeeld aan de *Deutsche Physikalische Gesellschaft*. J. N. K.

SCHEIKUNDE.

Dampdichtheid van broom bij hooge temperaturen. — Naar bekend is, vonden V. MEYER en CRAFTS de dampdichtheid van broom tot aan ongeveer 900° normaal, namelijk: 77,8—80 ($H = 1$); bij hoogere temperaturen (1400°—1500°) daarentegen lager, tot aan 50,3 toe, wat reeds lager is dan aan de formule $\frac{2}{3} Br_2$ beantwoordt, die ongeveer 53,3 eischt.

PERMAN en ATKINSON hebben nu nieuwe bepalingen uitgevoerd, naar de methode van DUMAS. Zij vonden de dampdichtheid van 80 bij 650° tot op 74,3 afgenomen bij 1050°.

Toen bij een temperatuur van 1040° C. de druk verminderd werd, te weten van 755 mM. kwik tot op 47,3 mM., daalde de dampdichtheid van 76 tot op 71,8.

Dit bevestigt dus de veronderstelling, dat de moleculen der halogenen bij verhooging van temperatuur en vermindering van druk zich dissociëren, m. a. w. langzaam tot geïsoleerde atomen uiteenvallen. (*Centr.-Bl.*, 1900, I, 581).

R. S. T. J. M.

Oplosbaarheid van een mengsel van kaliumnitriet en -nitraat. — Als men, volgens EDWARD DIVERS, een mengsel der genoemde zouten zoo ver als mogelijk is laat uitkristalliseeren, dan blijft een mengsel achter van ongeveer 3 gewichtsdeelen nitriet en 1 gewichtsdeel nitraat, wat het kaliumnitriet van den handel zou uitmaken. Dit is oplosbaar in één vierde van zijn gewicht water. Daarentegen lost zuiver nitriet eerst in $\frac{1}{3}$ van zijn gewicht water op, terwijl zuiver nitraat bij de gewone temperatuur ongeveer het viervoudig gewicht water vereischt. Digereert men een oplossing van 3 gewone deelen zuiver nitriet in 1 gewichtsdeel water (de verzadigde oplossing dus) bij kamertemperatuur met poeder van salpeter, dan wordt één gewichtsdeel van het zout gemakkelijk opgelost.

Met het oog op de theorie der electrolytische dissociatie, zou een nauwkeuriger onderzoek (de zouten hebben een gelijknamige ion) zeer gewenscht zijn. (*Centr.-Bl.* 1900, I, 651).

R. S. T. J. M.

LANDBOUWCHEMIE.

Invloed van salpeter- en ammoniak-stikstof op de ontwikkeling van maïs. — De maïs assimileert de stikstof in beide verbindingen even goed en zal, als ze saâm in oplossing worden aangeboden, nu eens aan de eene, dan eens aan de andere de voorkeur geven. Volgens P. MAZÉ schijnt de keuze afhankelijk te zijn van de samenstelling der oplossingen. Bevatten deze natronsalpeter, dan geschiedt de opslorping daarvan gemakkelijk en zonder onderbreking, zoolang 't gehalte aan nitraat beneden 2 per mille is. Voor zwavelzure ammoniak is de beste concentratie 0,4 en mag die niet boven 0,5 per mille gaan. Bij een gehalte van 2 per mille zwavelzure ammoniak sterven de maïsplanten spoedig.

Ter verklaring van het bij de cultuur herhaaldelijk waargenomen feit, dat salpeter te verkiezen is boven ammoniak, kan alleen gewezen worden op den schadelijken invloed van ammoniakzouten, als die in oplossing komen sterker dan 0,5 per mille. Vochtig, weêr is gunstig voor de werking van ammoniak als mest; daarentegen werkt droog weêr licht schadelijk. Dit is niet alleen begrijpelijk uit de omstandigheid, dat in 't laatste geval de ammoniak in geconcentreerder oplossing tot de wortelvezelen komen zal, maar ook uit het feit dat vocht de nitrificatie van de ammoniak bevordert.

Voor de maïsplant schijnen ammoniakzouten even bruikbaar ter bemesting als salpeter, mits op de bovenvermelde bijzonderheden behoorlijk gelet wordt. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1900, I, 687).

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Stoftransport tusssen entrijs en wildstam. — Vroeger meende men algemeen, dat de organische stoffen in de plant in den vorm van enkele weinige, betrekkelijk eenvoudige, verbindingen, als b.v. druivensuiker, werden getransporteerd, en dat verreweg de meeste stoffen dáár ontstaan, waar men ze aantreft. In den laatsten tijd echter neigt men meer en meer tot de meening een transport voor allerlei stoffen aan te nemen, b.v. voor alcaloïden. Geldt het stoffen, waarvoor het protoplasma gemakkelijk permeabel is, zoo schijnt deze meening groote waarschijnlijkheid te hebben.

Beslissende proeven zouden door middel van enten te nemen zijn; b.v. bij Cinchona-soorten, waar dan nagegaan zou moeten worden of onder de entplaats de alcaloïden der geënte soort of die van de onderlaag ontstonden, enz.

Proeven in deze richting, door LAURENT over de kleurstof der aardappelen genomen, hebben tot nu toe een negatieve uitkomst gehad. *Négresse* is een variëteit met donker paarsche knollen, die de kleurstof ook in blad en stengels toont. Ent men deze op een witte soort, en wel op den stengel even boven de

plaats waar de uitloopers met de nieuwe knollen ontstaan, zoo blijven deze geheel blank. De roode kleurstof gaat tot de entplaats, doch niet verder. Omgekeerd, als men witte soorten op Négresse ent, maakt deze toch aardappelen met de kleurstof, al is deze ook niet zoo volkomen ontwikkeld als anders. Want de entplaats belemmert het voedsel-transport altijd min of meer; dit ziet men o. a. aan het ontstaan van groene aardappeltjes daarboven (*Bull. Soc. Roy. de Botanique de Belgique*, 14 Avril 1900 p. 9). D. V.

Enten van ééncellige wieren. — De vertakte buizen of blaasvormige cellen van *Bryopsis*, *Derbesia*, *Udotea*, *Dasycladus*, *Codium* en andere ééncellige wieren kunnen op elkander worden geënt; zelfs die van het eene geslacht groeien op het andere vast. Daarbij vereenigen zich echter de protoplasten niet; zij blijven gescheiden en zonderen zich van elkander vroeg of laat door een celwand af. Dan maakt de onderste cel omhoog groeiende takken, en de bovenste rhizoiden; zoodat beide zich zoo veel mogelijk onafhankelijk van elkander gedragen.

Ent men stukken van de zelfde soort op elkander, zoo vereenigen de protoplasten zich wel.

Belangrijk is dat de scheidingswand in het eerste geval volstrekt niet altijd op de plaats van aaneenhechting der beide stukken ontstaat, maar soms vrij ver daar van daan. De protoplast van de eene soort is dan voor een deel door een celwand van de andere soort omgeven (F. NOLL, *Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. Bonn*). D. V.

Takstand bij wieren. — *Dasycladus* is een eencellig draadwier, welks takken in kransen staan. De opeenvolgende kransen alterneeren daarbij met elkander, juist op dezelfde wijze als de bladkransen van vele hogere planten. Aan den top der hoofdas ontstaan deze kransen op afstanden van elkander; de ouderen schijnen dus geen invloed op de plaatsing der jongeren te kunnen uitoefenen. De afwisselende stand wordt hier dus door een inwendige oorzaak bewerkt. (F. NOLL, *Sitzber. d. Niederrhein. Ges. d. Wiss. Bonn.*) D. V.

PHYSIOLOGIE.

De waarde van vleeschextract als voedsel. — Van vleeschextract en bouillon is dikwijls, met eenige minachting, gezegd dat daarin slechts prikkelende stoffen en anorganische zouten te vinden zouden zijn, maar geen, of althans nagenoeg geen bestanddeelen, die het dierlijk organisme voor zijn groei of ter voldoening aan de behoefte aan arbeidsvermogen kan gebruiken. Daarmede heeft men evenwel overdreven. Door het uitkoken van vleesch met water verkrijgt men bouillon, die toch altijd een gedeelte van de eiwitachtige stoffen bevat, al blijft ook het grootste deel daarvan in onopgelosten, gecoaguleerden vorm achter. Tot de in

den bouillon opgeloste eiwitachtige stoffen behoort o. a. het door SIEGFRIED ontdekte phosphorvleeschzuur, ook wel nucleon genoemd, een stof die nog wel zeer onvoldoende bekend is, maar waarvan toch op goeden grond vermoed mag worden dat zij voor de voeding van waarde is.

In de Académie de Médecine te Parijs deelde A. GAUTIER onlangs de uitkomsten mede van een onderzoek, waarbij hij het gehalte aan eiwitachtige stoffen van bouillon en van verschillende in den handel voorkomende vleeschextracten bepaalde en, door proeven op dieren, de voedingswaarde daarvan trachtte te leeren kennen. (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, 3e Série, T. XLIII; p. 250).

Als proefdier werd de cavia cobaya gekozen, een omnivoor knaagdier, dat reeds spoedig na de geboorte de moedermelk kan ontberen. Bij iedere proef werd een groep van vier dieren gevoed met een bepaalde hoeveelheid kool, brood en zemelen, terwijl in het voedsel van de andere groepen, ook telkens uit vier dieren bestaande, een deel van het brood en de zemelen vervangen werd door de stof, waarvan de voedingswaarde onderzocht zou worden, Liebig's vleeschextract bijv., en wel zoo dat de geheele hoeveelheid eiwit in het voedsel van alle groepen even groot was.

Zeer jonge dieren, die van den 30sten tot den 53sten levensdag aan de voedingsproef onderworpen werden, groeiden nagenoeg even goed als bij het normale voedsel, wanneer $\frac{1}{6}$ van het eiwit daarvan door Liebig's vleeschextract geleverd werd. Oudere dieren groeiden het best bij het natuurlijke voedsel, maar toch ook nog zeer goed wanneer $\frac{1}{12}$ van het eiwit aan Kemmerich's Peptonum carnis of aan Liebig's extract ontleend werd.

Maar waren volwassen cavia's eerst door ondoelmatig voedsel verzwakt en in gewicht achteruitgegaan, dan herstelden zij sneller en waren zij beter in staat nieuw weefsel te vormen, wanneer zooveel van het voedsel door Kemmerich's of door Liebig's extract vervangen werd, als met $\frac{1}{12}$ van de geheele hoeveelheid eiwit overeenkwam, dan wanneer alleen het gewone voedsel, uit kool, brood en zemelen bestaande, gegeven werd.

GAUTIER acht door zijn proeven de oude, bij den mensch opgedane, ervaring bevestigd, dat het gebruik van bouillon nuttig is voor zwakken en van ziekte herstellenden. Of het nut in den bijzonderen aard der eiwitachtige stoffen van het vleeschextract gezocht moet worden, of in de andere, prikkelende bestanddeelen daarvan, daarover geven deze proeven geen licht.

P.

VERSCHEIDENHEDEN.

Graspapier. — Voor de papierfabrikaadje neemt men in onzen tijd tot allerlei plantenstoffen zijn toevlucht, zoodat men zich niet verwonderen zal, dat men na het hout- en stroopapier ook van dat uit gras hoort. In Engeland is hiervoor een even eenvoudige als weinig kostbare handelwijze uitgedacht, die naar

't schijnt, een groote uitbreiding te wachten heeft. De hoofdbewerkingen zijn de gewone: wasschen met water, behandelen met een heete sodaloog ten einde het kiezelzuur op te lossen, weer wasschen met water en tot brij gemalen in de kuipen brengen, enz.

Alle soorten van grassen zonder onderscheid zijn voor de fabriek van dit nieuwe papier geschikt: men moet evenwel zorgen, dat ze vóór dat zij bloeien gemaaid worden.

De vezel van het graspapier heeft een aanzienlijke lenigheid en sterkte, zoodat het voor velerlei doeleinden geschikt is, z. a. voor schrijf-, teeken- en copieerpapier, ter vervanging van linnen voor servetten, venstergordijnen, enz. Naar berekening verkrijgt men van een bunder weiland gemiddeld twee en een half duizend kilo graspapier.

R. S. TJ. M.

Bewaren van melk. — Dr. F. H. BOWMAN nam een reeks proeven met melk en room om 't zuur worden te beletten. Hij leidde door genoemde zuivelproducten in geschikte toestellen, 20 minuten lang, gesteriliseerde lucht. De aldus behandelde melk en room bleven 8—10 dagen lang zoet, terwijl contrôle-monsters in 2 à 3 dagen zuur werden.

Deze bevinding maakt het mogelijk melk betrekkelijk lang goed te houden, zonder eenige bijvoeging: noch van een bederfwerende, noch van een zuurbindende stof. (*Nature*, 22 Maart 1900.)

R. S. TJ. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De afplatting van Neptunus. — Prof. S. J. BROWN, van het U. S. Naval Observatory, heeft uit eene beschouwing van achttien bepalingen van de loopbaan van Neptunus, in het tijdvak 1848—1898 volbracht, de polaire afplatting van deze planeet afgeleid. De resultaten van vroegere bepalingen weken, naar door MARTH werd opgemerkt, te veel van elkander af, dan dat de verschillen aan systematische fouten konden worden toegeschreven en TISSERAND maakte van zijne gegevens gebruik om aan te toonen, dat het verschijnsel kon worden verklaard uit een matige samendrukking der planeet in de richting van haar as.

BROWN vindt een afplatting van $\frac{1}{43}$; neemt men haar aan, dan volgt daaruit een gemiddelde densiteit 1.83. (*Astronomical Journal*. N^o. 379). v. d. v.

CHEMIE.

Asymmetrische stikstof. — Reeds in 1893 had LE BELL door synthese het chloriede verkregen van isobutylaethylmethylpropylammonium, een verbinding waarin de stikstof aan vijf verschillende radicalen gebonden is. Volgens zijn opgave gelukte het hem door schimmelcultuur daaruit een naar links draaiend isomeer af te zonderen en zou daarmede de asymmetrie der stikstof bewezen zijn.

De juistheid dezer waarneming is in 1899 betwijfeld door W. MARKWALD, die het bij herhaling der proeven niet gelukte een optisch actieven vorm der genoemde verbinding te verkrijgen. Over de redenen van die verschillende uitkomsten (door LE BELL hierdoor hoofdzakelijk verklaard, dat MARKWALD de radicalen in de ammoniumbase in een andere volgorde invoerde dan hij) is de discussie nog niet afgesloten.

Inmiddels heeft die, naar MARKWALD zelf toegeeft, haar grootste belang verloren, omdat het in 1899 aan POPE en PEACHEY gelukte de bromieden en jodieden van een andere quaternaire base (benzylphenylallylmethyl-hydroxyl) in optisch actieve vormen te verkrijgen. 't Bewijs voor de asymmetrie van het vijfwaardig stikstofatoom schijnt dus geleverd en aan LE BELL komt in elk geval de eer toe daartoe de eerste aanleiding te hebben gegeven (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXII, 560 en 3508; XXXIII, 1003.)

R. S. TJ M.

Suiker uit hoendereiwit. — In de laatste jaren is meermalen een koolhydraat uit hoendereiwit verkregen, dat met phenylhydrazine een osazon opleverde. De eigenschappen daarvan werden door verschillende onderzoekers eenigszins verschillend opgegeven. Een hunner, F. BLUMENTHAL, heeft met P. MAYER de kwestie nader onderzocht. Werkelijk gelukte het, onder allerlei voorzorgen, door koken met zoutzuur een hexose uit albumine af te splitsen. Het osazon verkregen uit het wit smolt tusschen 200° — 205° , dat uit de dooier bij 203° . Met zekerheid kon niet worden uitgemaakt welke suiker verkregen was: de hoofdmassa schijnt galactose of glucose te zijn, doch, zoowel als van eiwit als van dooier was uitgegaan, werden nog eenige osazonen verkregen, die in warm water gemakkelijk oplosbaar waren.

BLUMENTHAL is evenwel tot dezelfde uitkomst gekomen als KRAWKOW, (PFLÜGER's *Archiv*, Bd. 65) dat het verkregen koolhydraat geen afsplitsingsproduct uit het eiwit-molecule zelf zijn kan. Want er bleven na de afsplitsing altijd resten achter, die zich door hunne eigenschappen als eiwitstoffen documenteerden, maar die bij hernieuwde behandeling met zuren geen koolhydraat meer opleverden. Bij 't vrijkomen der suiker schijnt het eiwit-molecule zelf dus nog onaangetast, en moet men dus veeleer denken dat dit laatste chemisch met het koolhydraat vereenigd was tot een aan de glucosieden analoge verbinding. In 't algemeen schijnt het eiwit-molecule in hooge mate de gave te bezitten met allerlei stoffen (zoo met zuren, alkaliën, enz.) verbindingen aan te gaan. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXII 274.)

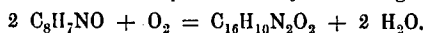
R. S. T. J. M.

Indigo-vorming uit weede. — Over de scheikundige werkingen waardoor uit moederstoffen van verschillende indigo-planten de blauwe kleurstof ontstaat, begint in den laatsten tijd meer licht te komen, niet het minst door landgenooten.

Nam men tot dusverre aan, op gezag van SCHUNCK (*Jahresber. f. Chemie* 1855, 659 — 665) dat in de indigo-planten en met name ook in het meer bepaald door dezen onderzochte weede (*isatis tinctoria*) steeds een glucosiede voorkwam (indican), splitsbaar door zuren in indigoblauw en een suiker, die koperproefvocht en ammoniakale zilveroplossing reduceerde — BEYERINCK vond dit juist voor de genoemde inlandsche plant niet bevestigd. Met weede een proef willende herhalen van ALVAREZ, die gesteriliseerd sap van *indigofera* onveranderd kon bewaren, doch indigo zag afzetten na bijvoeging van bacteriën-huidjes van een gewone indigo-fermentatie, bleek het hem dat weede-sap hoe ook verkregen, aan de lucht steeds indigo afzette, zonder dat van eenige gistwerking door bacteriën of enzymen sprake kon zijn.

Nader onderzoek deed hem twee groepen van indigo-planten aannemen: de eene, waartoe voorloopig alleen de weede behoort, bevat het licht oxydeerbare indoxyl ($C_8 H_7 NO$); de tweede, rijker vertegenwoordigd, bevat indican, splitsbaar in indoxyl en suiker.

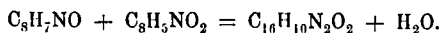
Door de zoogenoemde „ammoniakproef”¹ kon B. in alle deelen van de weede, doch vooral in de jonge bladen, het indoxyl aantoonen. Trekt men, onder goede luchtafsluiting, de weede met warm water uit, dan verkrijgt men een door plantenzuren zwak zuur reageerend lichtgeel en in de koude groen fluoresceerend vocht, dat aan de lucht met een koperrood vliesje van indigoblauw bedekt wordt:



indoxyl.

Dit geschiedt langzaam zoo lang 't vocht zuur is, snel zoodra de vloeistof alkalisch is geworden.

Aan de weede-extracten werden tal van eigenschappen geconstateerd, die in de literatuur voor het ook op chemischen weg verkrijgbare indoxyl worden opgegeven. Hiervan zij alleen vermeld, dat de zwak alkalische of zwak zure oplossing met isatine verwarmd een neerslag van het met indigoblauw isomeere indigorood gaf in bruinroode naalden:



indoxyl isatine indigorood.

Over indican-planten zal later bericht worden. (Versl. Kon. Akad. von Wetenschappen te Amsterdam, 30 Sept. 1899).

R. S. TJ. M.

PHYSIOLOGIE.

De werking van fluoresceerende stoffen op infusoriën. — O. RAAB vond dat zoutzure akridine een doodelijk vergif is voor *Paramaecium caudatum*, en wel 1000 maal sterker bij daglicht dan in het donker. Akridine is een uit steenkolen bereide basis, waarvan de verbinding met zoutzuur het meest breekbare deel van de lichtstralen, tot in het blauw toe, absorbeert en een groen-blauwe fluorescentie vertoont. Wanneer een gesloten buisje met paramaeciën in een glas met akridine gedompeld werd, bleven de infusoriën, ook in het licht, ongedeed. Het onderscheid kon dus niet gelegen zijn in een schadelijke werking van de lichtstralen die door de oplossing van het akridinezout doorgelaten werden. Andere stoffen, die ook het rechter gedeelte van het spectrum opslorpen, geel bloedloozout, phosphormolybdeen-zuur, chroomzuur, bleken in het daglicht niet sterker vergiftig te zijn dan in het donker. Evenmin stoffen als morphine, strychnine, phenylchinaldine. Daarentegen werd een versterking der vergiftige werking door het licht wel waargenomen bij andere, evenals akridine, fluoresceerende stoffen, als zoutzure methylphosphine, zwavelzure chinine en vooral eosine.

¹ Deze is de door B. verbeterde alcoholproef van MOLISCH, die indigo aantoonde door de plantendeelen in alcohol- of chloroformdamp langzaam te doen afsterven. Ze worden dan min of meer blauw. B. vond de proef goed bij *polygonum tinctor.*, niet bij *indigofera*. Voor weede is de ammoniak-proef beter: men brengt de bladen enz. in een glazen doos met een schaaltje ammonia. Zelfs in de zaadlobben en wortels der weede kon op deze wijze indoxyl worden aangetoond.

Het is niet de bestraling van het fluorescentielicht die schadelijk is voor de diertjes, maar eerst wanneer zij in aanraking zijn met de fluorescentie veroorzakende stof ondervinden zij een verderfelijken invloed van het licht. Proeven door RAAB genomen, om te onderzoeken of het licht misschien de fluoresceerende stof van samenstelling veranderde en daardoor de giftigheid verhoogde, leidden tot geheel negatieve uitkomsten. Hij komt tot de onderstelling dat de bedoelde stoffen de energie der lichtstralen in een zoodanigen vorm omzetten dat daardoor de infusoriën benadeeld worden.

Er is, zoo gaat RAAB voort, wel geen bezwaar tegen het vermoeden dat in andere gevallen zulk een verandering van de energie der lichtstralen op levende stof een gunstige in plaats van een schadelijke werking kan hebben. Misschien is dit het geval bij het chlorofyll, waarvan de oplossingen ook fluorescentie kunnen vertoonen. Zelfs onderstelt hij dat de soms ziek makende, soms genezende werking van bestraling van de huid van hogere dieren en van den mensch met licht, te verklaren zal zijn door in of onder de huid opgewekte fluorescentie. (*Zeitschr. f. Biol.* Bd. XXXIX, S. 524).

P.

Vorming van koolhydraten uit vet. — Gelijk vroeger in dit Bijblad (1899, p. 22) medegedeeld is, heeft BOUCHARD toeneming van het lichaamsgewicht bij den mensch waargenomen in perioden, waarin geen voedsel gebruikt werd, en zocht hij de verklaring van dit verschijnsel in het ontstaan van koolhydraten uit vet, door onvolledige oxydatie. Verdere onderzoekingen hieromtrent worden door hem en DESGREZ beschreven in *C. R. de l'Acad. d. Sc.* van 26 Maart 1900 en in het *Journ. de Physiol. et de Pathol. génér.*, T. II. p. 237.

Wanneer honden die, door vasten, arm aan glycogeen geworden waren, met vet gevoederd werden en daarbij phloridzine kregen, een stof die afscheiding van suiker door de nieren veroorzaakt, dan bleek de hoeveelheid der met de urine afgescheiden suiker ruimschoots geleverd te kunnen zijn door het in het lichaam van het dier ontlede eiwit. Ook bevatte de lever van zulk een hond slechts weinig glycogeen. BOUCHARD en DESGREZ vonden dus geen grond voor de door WEISS verdedigde meening, dat de lever in staat zou zijn uit vet glycogeen te maken. Maar wel vonden zij bij honden, die eerst honger geleden hadden en dan met vet gevoederd werden, een vermeerdering van glycogeen in de spieren. Gemiddeld vonden zij bij honden, die 4 à 5 dagen achtereens niets dan water hadden kunnen opnemen, per Kg. lever 2.54 en per Kg. spieren 2.28 grm. glycogeen. Honden echter die, na zulk een periode van hongerijsden, een à vier dagen lang rijkelijk met vet gevoederd waren, bevatten gemiddeld per Kg. lever 1.67 en per Kg. spieren 3.13 grm. glycogeen. Zij leiden daaruit af dat het vermogen om uit vet koolhydraat te vormen, niet aan de lever, maar wel aan de spieren toekomt.

P.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De totale zoneclips. — Het schijnt, dat de laatste totale zoneclips van deze eeuw langs de gansche lijn der totaliteit met goed gevolg is waargenomen. Aan al de stations was het weder gunstig en er zijn tal van teekeningen en photographen vervaardigd van de verschijnselen, die zich gedurende de totaliteit hebben voorgedaan.

Een telegram door het *Solar Physics Observatory*, te South-Kensington, van Sir NORMAN LOCKYER ontvangen, luidt:

„Gedurende de eclips was het weér uitmuntend, zoodat van alle instrumenten met goed gevolg kon worden gebruik gemaakt. Gedurende de eclips daalde de temperatuur van 4 tot 6° C. De eclips was geen bijzonder donkere, zoodat men maar zeer weinig sterren zien kon. De corona vertoonde in de streek van den aequator breede uitbreidingen en, zooals verwacht was, in de poolstreek bescheidenlijk wat men met een technischen term „loofwerk” (*tracera*) noemt. Bij het stellen van de instrumenten en het doen der waarnemingen boden 150 man van de equipage van H. M. S. *Theseus*, dat de waarnemers van Gibraltar naar Santa Pola geleidde, hulp.”

De corona geleeke op die, welke in 1878 en 1889 zijn waargenomen, beide keeren op tijdstippen van een zonnevlekkenminimum; zij verhoogt dus de waarschijnlijkheid van de onderstelling, dat er een wezenlijk verband bestaat tusschen de structuur der corona en de werkzaamheid van de zon.

De eclips duurde kort, volgens alle ingekomen berichten korter zelfs dan men had verwacht, zoodat de maantafels zullen moeten herzien worden voor de volgende gelegenheid. Zij was daarbij ook eene heldere, die weinig sterren zichtbaar liet worden: toch heeft men *Mercurius* en *Venus* waargenomen. Van den vorm van den schaduwkegel der aarde was noch op het land, noch in den dampkring iets te zien. (*Nature*, 31 May 1900.)

v. d. v.

De wentelingsduur van Venus. — In de *Astron. Nachr.* (Bd. 152, N^o. 3641) geeft prof. BELOPOLSKY een uitgebreid verslag van zijne metingen van de photographen van het spectrum van *Venus*, genomen tijdens den laatsten gunstigen stand dezer planeet; hij is daardoor in staat gesteld den korten omwentelingsduur dezer planeet vast te stellen. Het onderscheid tusschen de golflengten van licht, dat van de twee tegenovergestelde op den aequator gelegen punten van den rand der planeet kwam, werd gemeten en, nadat op deze metingen de noodige correctiën waren aangebracht voor de helling van den aequator der planeet

ten opzichte van de gezichtslijn, wees de zoo verbeterde verplaatsing de snelheid in het vlak des aequators aan.

De photogrammen zijn verkregen op de avonden van 25 en 30 Maart, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 20 en 28 April, 4, 5 en 13 Mei, door blootstellingen van de gevoelige plaat, die variëeren tusschen 7 en 60 minuten.

De moeielijkheid van het onderzoek deed verwachten dat de gemiddelden van de resultaten, door verschillende platen verkregen, zeer van elkander zouden afwijken. Maar ook uit de uitersten van die gemiddelden vloeit de korte omwentelingsduur voort.

Stelt men de middellijn van Venus op 12.700 K.M. dan zijn de met de verschillende gemiddelden overeenkomende omwentelingstijden

$$T = 15,9 \quad 22,1 \quad 24,0 \quad 24,6 \quad 37,0 \text{ uur.} \quad \text{v. d. v.}$$

Een vondst van onuitgegeven waarnemingen. — In *Monthly Notices*, vol. IX, p. p. 265—293, vindt men een mededeeling van dr. A. A. RAMBAUT, observator aan het Radcliffe-observatorium, betreffende een kostbare verzameling waarnemingen, die aan dat observatorium worden bewaard en nooit gereduceerd zijn. Twee astronomen, prof. HORNSBY en ROBERTSON, besteedden niet slechts veel tijd aan het reduceeren van de waarnemingen, door BRADLEY van 1750 tot 1762 te Greenwich gedaan, maar zij zetten ook diens werk voort door een vierendertig jaar lange (van 1774—1838), onafgebroken waarneming. Deze waarnemingen nu zijn allen methodisch gecopieerd, in denzelfden vorm als de gedrukte uitgave van BRADLEY'S waarnemingen en bestaan uit 130.000 doorgangen en 60.000 zenithsafstanden. Dr. RAMBAUT'S staf heeft op het oogenblik den tijd niet om deze schat te reduceeren; maar om hare waarde te doen uitkomen heeft hij zelf van een gedeelte de waarschijnlijke fout bepaald en deze bij die van andere waarnemers vergeleken. De verzameling ontleent ook daaraan een groote waarde, dat zij de groote gaping aanvullen, die er is tusschen BRADLEY en PIAZZI of BRADLEY en POND; aan de kennis van de eigen beweging der vaste sterren kunnen zij daardoor zeer bevorderlijk zijn. v. d. v.

Het meten van de lichtintensiteit van photogrammen. — In *Circular* N^o. 80, door Harvard College Observatory uitgegeven, bespreekt prof. E. C. PICKERING bovengenoemd onderwerp.

Sedert 1887 is op alle photo's, die aan het observatorium zijn verkregen, een standaardlicht afgedrukt. Het licht van elke bron, dat van de zon, de maan, den hemel, den melkweg, het noorderlicht en dat der sterren, wordt gemeten met den meridiaan-photometer, die voor de Poolster de grootte 2.15 aangeeft. De artificiële standaard voor praktisch gebruik wordt aangegeven door een Argandbrander achter een kleine opening: deze wordt eens in de maand met de Poolster vergeleken. Dit maandelijksch onderzoek is daarenboven een niet te onderschatten contrôle van de constantheid der plaat zelve en van hare ontwikkeling. v. d. v.

NATUURKUNDE.

Het meten van zeer kleine tijden. — De draaiende spiegel heeft onschatbare diensten bewezen, overal waar het noodig was zeer korte tijdsverloopen te meten; men denke aan den duur van de elektrische vonk en aan den tijd, dien het licht noodig heeft om aardsche afstanden te doorloopen. Toch is de toepassing der methode beperkt tot tijden, die langer zijn dan een duizendmillioenste deel van een secunde. Men zou oppervlakkig geneigd zijn te meenen, dat het zoo toch nogal wél is. De heeren ABRAHAM en LEMOINE hebben evenwel de behoefte gevoeld aan een methode, die het mogelijk maakt om tijdvakken, welke de genoemde grens naderen, te meten met grooter nauwkeurigheid dan met den draaienden spiegel kan geschieden. Die methode gelooven zij gevonden te hebben; in plaats van n.l. den hoek te meten, dien een draaiende spiegel in den gezochten korten tijdsduur beschrijft, bepalen zij den afstand, dien het licht in dien tijd aflegt.

Als voorbeeld van de toepassing der methode geven zij de beschrijving van een onderzoek naar de snelheid, waarmede het verschijnsel van KERR verdwijnt.

Dat verschijnsel bestaat hierin, dat het diëlektricum van een condensator tijdens de ontlading dubbelbrekend is. De vraag, die ABRAHAM en LEMOINE zich stelden, was dus: hoe lang blijft het dubbelbrekend vermogen bestaan na de ontlading?

Als lichtbron gebruikten zij de ontladingsvonk zelve; de condensator bestond uit twee platen, die in zwavelkoolstof gedompeld waren; het licht ging door de vloeistof tusschen de platen en door twee gekruiste nicols, voor en achter de vloeistof geplaatst, heen; in gewone omstandigheden moest dus het veld donker zijn.

Nu evenwel het licht van de vonk ging door het diëlektricum, dat tegelijk met het verschijnen van de vonk bevrijd werd van zijn elektrische spanning, was het veld verlicht tengevolge van het reeds genoemde tijdelijk verkregen dubbelbrekend vermogen der zwavelkoolstof. Liet men evenwel het licht door de vloeistof gaan, nadat het door eenige spiegels teruggekaatst was en dus na het intreden der ontlading reeds een zekeren weg had afgelegd, dan bleek het veld donker te zijn. Die weg nu kon willekeurig grooter of kleiner gemaakt worden en zoo doende kon worden nagegaan, hoe lang hij wel moest zijn om de volkomen duisternis van het veld te herstellen. Daarmede was dan tevens gevonden hoe langen tijd de ontlading in het diëlektricum nawerkte.

Het bleek, dat die tijd een honderdmillioenste van een secunde bedroeg. Na een vierde gedeelte van dien tijd was de intensiteit van het elektro-optische verschijnsel reeds tot op de helft van het oorspronkelijke bedrag teruggebracht.

ABRAHAM en LEMOINE meenen, dat de door hen gevonden methode van zeer algemeene toepassing is.

J. N. K.

Polarisatieverschijnselen bij elektrische golven. — Men weet, dat reeds HERTZ met behulp van draadroosters aantoonde, dat elektrische golven gepolariseerd kunnen worden; hij reproduceerde zoo de optische verschijnselen, die met evenwijdige en gekruiste nicols of toermalijnen worden waargenomen. De uitvin-

ding van den coherer maakte het mogelijk om in die richting verder te gaan, en nu is de heer J. CH. BOSE er in geslaagd om tal van bekende optische proeven met elektrische golven na te doen.

Het bleek hem, dat de draadroosters van HERTZ met voordeel kunnen vervangen worden door boeken; elektrische trillingen evenwijdig met de bladzijden worden volkomen geabsorbeerd, terwijl de daarop loodrecht staande worden doorgelaten. Een gewoon boek is dus een zeer volkomen polarisator voor elektrische golven.

Opgedorde jute is dubbel brekend, waarvan men zich kan overtuigen door stukken van deze zelfstandigheid tusschen polarisator en analysator te brengen. BOSE heeft vezels van jute getordeerd, sommige naar rechts, andere naar links. Pakjes van zulke gedraaide jutevezels vertoonden alle eigenschappen van rechts- of links draaiende suiker; een mengsel van beide soorten van vezels gedroeg zich als inactieve suiker.

Met een schijf van papier voor Morse-telegrafie konden de verschijnselen, die een eenassig kristal vertoont, nagebootst worden; door ze in verschillende standen tusschen polarisator en analysator te plaatsen, kon BOSE gemakkelijk het bestaan van het donkere kruis aantonen.

Een cylinder van eboniet, dat gesmolten en daarna plotseling afgekoeld is geworden, heeft met betrekking tot elektrische golven dezelfde eigenschappen als die, welke snel gekoeld glas ten opzichte van lichtstralen vertoont. J. N. K.

C H E M I E.

Borneol en iso-borneol. — Uitgaande van camfer $C_{10}H_{16}O$, heeft men twee isomeere alcoholen verkregen, borneol en iso-borneol: $C_{10}H_{18}O$, die men op grond van chemische en physische overeenkomst, beiden voor secundair en stereoisomeer hield. Er was evenwel grond voor twijfel en met name heeft WAGNER (*Chemiker-Zeitung*, 1899, blz. 930) de meening geopperd dat iso-borneol tertiair zou zijn.

F. W. SEMMLER heeft dit nu bewezen, uitgaande van een vroeger gemaakte waarneming (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXVII, 2520) dat men in zinkstof een uitstekend middel bezit om aan tertiaire alcoholen de zuurstof te onttrekken, reactie die secundaire en primaire alcoholen zeer slecht of in 't geheel niet geven. Inderdaad werd bij $220^{\circ}C$. iso-borneol door zinkstof totaal gereduceerd en wel tot een mengsel van campheen, $C_{10}H_{16}$, en een aan waterstof rijker lichaam: $C_{10}H_{18}$, dat bij $85^{\circ}C$ smolt en hij iso-dihydrocampheen noemt.

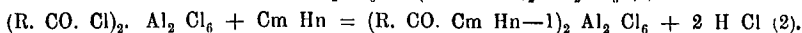
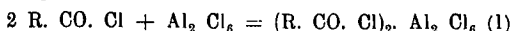
Daarentegen gelukte het niet om door gelijke bewerking aan borneol de zuurstof te onttrekken. Om nu toch daaruit de koolwaterstof te verkrijgen werd bornylchloride, (pineenchloorhydraat) $C_{10}H_{17}Cl$, in abs. alcohol opgelost en met natrium gedigereerd. De hierdoor verkregene koolwaterstof $C_{10}H_{18}$ moet het hydro-campheen zijn, dat aan borneol beantwoordt. Het verschilt in eigenschappen van het bovengenoemde iso-dihydrocampheen. Het kristalliseert anders, is moeilijker oplosbaar in alcohol en heeft hooger smeltpunt ($\pm 155^{\circ}C$).

SEMMLER besluit uit zijn onderzoek, dat borneol een secundaire en iso-borneol

een tertiaire alcohol is en dat zij een verschillende constitutie hebben, dewijl zij van twee koolwaterstoffen afstammen met verschillend koolstof-skelet. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 774—778.)

R. S. TJ. M.

Verbeterde bereiding van ketonen — Ter verklaring van 't ontstaan van ketonen, naar de bekende reactie van FRIEDEL-CRAFT, heeft G. PERRIER aangenomen, dat het zuurchloride met het aluminiumchloride een additieproduct vormt, dat daarna onder ontwikkeling van zoutzuur zich met de koolwaterstof omzet. Aldus:



Voor de juistheid dezer opvatting pleit, dat hij hier op een verbeterde bereiding gegrond heeft. Hij verschaft zich namelijk eerst de verbinding $(\text{R. CO. Cl})_2 \cdot \text{Al}_2 \text{ Cl}_6$, door zacht het zuurchloride met aluminiumchloride, in de door de vergelijking gegevene hoeveelheden, te verhitten. Deze wordt dan in zwavelkoolstof-oplossing met de koolwaterstof gedigereerd, totdat de theoretische hoeveelheid zoutzuur ontwikkeld is. Onder de afkoeling zet zich de verbinding van het keton met het aluminiumchloride in kristallijnen staat af en deze wordt door afwassen met koud water ontleed, waarbij het keton zuiver achterblijft.

Men werkt op deze manier sneller, dan naar de gewone handelwijze en de opbrengst is beter, door 't vermijden van bijproducten. Voorts verschilt de oplosbaarheid in zwavelkoolstof van de aan $\text{Al}_2 \text{ Cl}_6$ gebonden isomeeren der ketonen die tegelijkertijd plegen te ontstaan, en zulks genoeg, om ze gemakkelijk van elkander te kunnen scheiden.

Het is aan PERRIER ook gelukt analoge verbindingen met ijzerchloride te verkrijgen. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 815.)

R. S. TJ. M.

Seleen in zwavelzuur. — SCHLAGDENHAUFFEN en PAGEL vonden herhaaldelijk in zwavelzuur, door verschillende fabrikanten onder de benaming „zuiver” of „gewoon” geleverd, seleen. Men bespeurt het vrijkomen daarvan bij de bereiding van zoutzuur uit NaCl en $\text{H}_2 \text{ SO}_4$. Om het zwavelzuur van deze verontreiniging te ontdoen, rectificeeren zij over kaliumdichromaat.

Om het seleen aan te toonen brengen zij 5—6 droppels van 't zuur op codeïne, (DRAGENDORFF'sche reactie) dat binnen een paar minuten in de koude groen, op het waterbad blauwgroen wordt. In gevoeligheid evenaart deze proef de bekende brucine-reactie, waarmee men in zwavelzuur nitro-verbindingen aanwijst. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1900, I, 944.)

R. S. TJ. M.

Zwavelperfluoriede. — Door fluor op zwavel te laten werken verkregen H. MOISSAN en P. LEBEAU twee gasvormige lichamen, waarvan het eene opgeslorpt wordt door bijtende kaliloog. Het niet opgeslorpte gas is S Fl_6 , kleur-, reuk- en smaakloos en niet brandbaar. Door dampen van natrium wordt het ontleed. Het bevriest bij -55° C. tot een witte kristallijne massa. Het smeltpunt ligt maar weinig beneden het kookpunt. 't Gas is weinig oplosbaar in alcohol en nog min-

der in water. Opmerkelijk is, dat het in weerwil van zijn hoog gehalte aan fluor (78 pct.) zich tegenover andere stoffen ongeveer even indifferent gedraagt als stikstof. Door electrische vonken wordt het slechts ten deele ontleed. Verhit met waterstof blijkt het onveranderd, doch laat men een electrische vonk door 't mengsel gaan, dan zet zich tegen de wanden van 't vat een geel, vast lichaam af. Bij deze reactie wordt eerst H F en H_2S gevormd, welke stoffen dan, onder aantasten van de glazen wanden: zwavel, kiezelfluorwaterstofzuur en kiezelsuur opleveren.

Nog wordt uitgeweid over 't gedrag van 't gas tegenover de halogenen, O, S, Se, As, P, B, Si, C en metalen. Gelijk gezegd is, gaat de inwerking over 't algemeen traag.

Het zwavelperfluoriëde wordt gezuiverd door afkoelen en bevrozen. Voorts door herhaalde gefractioneerde distillatie, waarbij de eerst overgaande fracties, die een spoor N bevatten, verworpen worden

De formule S F_{16} , die de zes-waardigheid van de zwavel bevestigt, is op verschillende wegen gevonden. Deze eischt een dampdichtheid = 73,03 ($\text{H} = 1$). Gevonden werd 5,03 (lucht = 1), wat beantwoordt aan $5,03 \times 14,44 = 72,63$ ($\text{H} = 1$). (*Compt. Rendus*, CXXX, 865 en 984). R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Bevruchting der tulpen. — De gewone tuintulpen maken zoo weinig zaad, dat het onderzoek harer bevruchtingsorganen op groote moeilijkheden stuit; ook schijnen zij daarin niets bizonders te vertoonen. De wilde tulp, *Tulipa sylvestris*, is daarentegen zeer merkwaardig, daar hier het gewone onderscheid tusschen de beide groepen der eicellen en der antipoden ontbreekt.

Wanneer de kern van den embryozak zich deelt en dit twee malen herhaalt, zoodat acht nieuwe kernen ontstaan zijn, blijven deze in het bovenste deel van de genoemde cel bijeen. Zij doen dit ook, als zij zich, door de deeling van den protoplast van den embryozak, tot naakte cellen vormen. Tusschen hen zijn dan slechts kleine verschillen in grootte zichtbaar, en eerst door de bevruchting wordt het duidelijk, wat de eicel is en wat de poolkernen van den embryozak zijn. De eicel pleegt het eerst bevrucht te worden. Daarna vereenigt zich het tweede spermatozoïde met een der poolkernen, en daarna hun product met de tweede poolkern. Ondertusschen gaan de beide rudimentaire eicellen of synergiden zichtbaar achteruit; later geldt dit ook van de antipoden. Deze verdienen daarbij dien naam al even weinig als de synergiden den haren; zij blijven in den top van den embryozak en omgeven zich ook niet met celwanden. Tijdens het ontstaan van het endosperm schijnen zij geresorbeerd te worden.

De beide spermatozoiden zijn bij de tulpen wormvormig, evenals bij de lelie en de keizerskroon. (L. GUIGNARD, *Ann. Sc. Nat. 8^e serie Bot. Tome XI* blz. 365).

Mesogamie van *Cynomorium coccineum*. — Chalazogamie bestaat daarin, dat de stuifmeelbuizen niet langs de zaadlijst maar door het weefsel van den vruchtwand de zaadknoppen bereiken, en deze rechtstreeks, van de chalaza-zijde, binnendringen. Dit verschijnsel (*Casuarina*, *Betula*, *Corylus* enz.) gaat gewoonlijk gepaard met een rustperiode van de stuifmeelbuizen tusschen bestuiving en bevruchting, welke periode weken lang duren kan.

Tusschenvormen tusschen deze chalazogamie en den gewonen weg der stuifmeelbuizen langs de zaadlijst en door de micropyle vertoonen *Ulmus*, *Cannabis*, en het tot de *Balanophoreen* behoorend Zuid-Europeesche parasitische geslacht *Cynomorium*. Bij *Ulmus* boort zich de buis dwars door de integumenten der zaadknop een weg naar de eicel. Zij komt daarbij hooger of lager in het micropylekanaal dwars door den wand naar binnen en groeit dan verder door dit kanaal naar de eicel. Bij *Cannabis* vindt men geen micropyle en loopt de stuifmeelbuis door de weefsels naar den zaadknop, dringt dezen echter op de hoogte der eicel binnen, en bereikt deze dus rechtstreeks. Bij *Cynomorium* loopt de buis in de holte van het ovarium doch vindt geen spoor van micropyle, maar een week weefsel op de plaats daarvan; door dit weefsel dringt zij rechtstreeks naar de eicel naar binnen. (PIROTTA e LUNGO, *Porigamia*, *Mesogamia*, *Acrogamia*. Rendicont. d. R. Acad. dei Lincei, Roma, Vol. IX, blz. 296).

D. v.

Mieren en sinaasappelen. — ULE vertelt hoe hij bij *Corcovado* in Brazilië gezien heeft, dat mieren sinaasappelen schilden. Het waren de bekende bladsnijmieren (*Atta*), die de afgesneden bladstukken gebruiken voor de zwamculturen waarmede zij zich voeden. Vinden zulke *Atta's* rijst of meel, dat toevallig van een transportwagen gevallen is, zoo dragen zij het naar hunne nesten. Evenzoo berooven zij sinaasappelen van de schil en dragen die, bij kleine stukjes, weg, om ze als voedsel voor hun zwammen te gebruiken.

De nesten dezer *Atta's* liggen soms hoog in de boomen; de overblijfselen daarvan vormen waarschijnlijk een belangrijk deel van den humus, waarin de tropische epiphyten der hooge boomen de gelegenheid vinden te ontkiemen en zich te ontwikkelen. (*Ber. d. deutsch bot. Ges.*, Bd. XVIII, blz. 123).

D. v.

PHYSIOLOGIE.

De ontwikkeling van koolzuur bij het kippenembryo. — Van de stofwisseling van het embryo is slechts zeer weinig bekend, tengevolge van de moeilijkheden die het onderzoek oplevert. Bij de zoogdieren is het embryo in het geheel niet voor een rechtstreeksch onderzoek in deze richting toegankelijk. Maar ook omtrent de stofwisseling in bebroede eieren is de kennis nog zeer beperkt.

BOHR en HASSELBACH deelen een onderzoek mede omtrent de hoeveelheid koolzuur die door het kippenembryo gedurende de ontwikkeling afgescheiden wordt (*Skand. Archiv f. Physiol.* Bd. X, S. 149). Zij stellen in het licht dat de cijfers, dienaangaande door vroegere onderzoekers medegedeeld, niet vertrouwd mogen

worden, vooral omdat daarbij niet gelet is op het afstaan van CO_2 door de kalkschaal van het ei. Wanneer uitgeblazen, met zuivere lucht gevulde en dan weer met lak gesloten eieren in een atmosfeer zonder koolzuur gebracht werden, stonden zij gedurende een à twee dagen koolzuur af; daarna in de lucht van het laboratorium overgebracht, namen zij daaruit weer koolzuur op. Deze en andere bronnen van fouten in acht nemende, bepaalden BOHR en HASSELBACH nu de hoeveelheid koolzuur, die door kippeneieren gedurende de ontwikkeling van het embryo afgestaan werd. Zij vonden, vooreerst dat de afscheiding van koolzuur gelijken tred houdt met de toeneming van het gewicht van het embryo, en ten tweede, dat die afscheiding, in verhouding tot het lichaamsgewicht, bij het embryo, nagenoeg even groot is als bij de volwassen kip, en wel ruim 700 Ccm. CO_2 per kilogram en per uur.

Bij het volwassen dier, wordt een groot deel van de energie, die bij de stofwisseling vrij komt, in den vorm van warmte aan de buitenwereld afgestaan. Het embryo verliest op deze wijze slechts zeer weinig warmte en verbruikt dus een veel grooter deel van het beschikbare arbeidsvermogen voor het opbouwen van stoffen, die de groeiende weefsels moeten vormen. P.

Het weerstandsvermogen van de eieren van *Ascaris megalocephala*. — In de vergadering van de Soc. de Biol. te Parijs van 12 Mei deelde BATAILLON eenige opmerkelijke waarnemingen mede omtrent het vermogen van de, in de laatste jaren zoo veelvuldig onderzochte, eieren van den paardenspoelworm, om zich na de bevruchting te ontwikkelen, ondanks uitwendige omstandigheden, die gewoonlijk als volstrekt doodelijk beschouwd worden. Hij zag de eieren tot ontwikkeling komen in FLEMMING's vloeistof (een mengsel van chroomzuur, osmiumzuur en azijnzuur). Wanneer zij daarna gedurende 24 uren in droge lucht bij 35°C . bewaard werden, verloren zij nauwelijks water en bleven de nog door de schaal omsloten embryonen in leven. Eerst wanneer de eieren twee dagen lang bij 38°C . aan de lucht werden blootgesteld, stierven de embryonen, na een merkbaar verlies van water. Na 15 uren was bij die temperatuur het indrogen al zichtbaar; de ontwikkeling ging dan ook niet verder voort. Maar werden nu de eieren weer in water gebracht, dan begonnen de embryonen weer te groeien.

In zwavelzuur van 20pct., in azijnzuur van 33pct., in zilvernitraat van 20pct., in alcohol van 50pct. ging de ontwikkeling haren gang, ofschoon de embryonen, zoodra zij niet meer door de eischaal omsloten waren, door de aanraking met deze vloeistoffen terstond gedood werden.

De osmotische spanning der embryonen werd bijna ongelooflijk hoog bevonden. Eerst in een keukenzoutoplossing van 15pct. begonnen de eieren plasmolyse te vertoonen, maar ook dan werden zij nog niet gedood; zoover kwam het pas onder den invloed van een keukenzoutoplossing van 28 à 30pct., bij een temperatuur van 38°C . Bij kamertemperatuur konden de eieren nog in 30pct. keukenzout tot volkomen ontwikkeling komen. P.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

Fransche waarnemingen van de totale zoneklips. — De *Académie des Sciences de Paris* ontving een drietal mededeelingen omtrent waarnemingen van de eklips van 28 Mei door Fransche observatoren gedaan.

De graaf DE LA BAUME-PLUVINEL, die te *Elche*, nabij de oostkust van Spanje, waarnam, vervaardigde negen photo's van de corona, waaruit blijkt dat hare structuur volkomen overeenkwam met die van de tijdens de eklips van 1889 waargenomene. Op al deze platen ziet men de planeet *Mercurius*. De spectroscopische waarnemingen leverden het continu spectrum van de corona tot op een afstand van 12' van den rand der zon; daarin komen vijfendertig heldere strepen voor, die aan de eene zijde meer lichtsterkte hebben dan aan de andere.

Ook de heer MESLIN, die eveneens te *Elche* was gestationeerd, verkreeg een photo van het spectrum en wel met behulp van een concave tralie van Rowland; terwijl de heer CH. TRÉPIED, directeur van het observatorium te *Algiers* achteentwintig photo's vervaardigde van de verschillende fasen van de eklips en zes van de corona gedurende de totaliteit. (*Comptes rendus de l'Ac. des Sciences*, Vol. CXXX, p.p. 1495—1529).

V. D. V.

De eklips op zee waargenomen. — Colonel E. E. MARWICK beschrijft de jongste totale eklips, zooals die door hem en andere passagiers van het stoomschip *Austral* der Orient Steamship Company werd waargenomen. De Company was zoo beleefd geweest te bepalen, dat de vaarlijn van het schip zoo na mogelijk moest samenvallen met de lijn van totaliteit en, dank zij de zeemanschap van den kapitein, werd deze voorzorg met volkomen succes bekroond.

De positie van het schip was gedurende de totaliteit W.L. $9^{\circ}27'$, N.B. $41^{\circ}3'$, dus ongeveer 50 mijlen ten westen van Oporto; de eklips duurde 1 min. 31 sek.

Gedurende de eklips was de hemel langs den horizon helder geel en waren de weinige zichtbare wolken rossig getint; tegen dezen helder gelen hemel stak de zee donker en somber af. In de nabijheid van de zon daarentegen was de hemel prachtig blauw gekleurd.

De duisternis gedurende de totaliteit was maar juist voldoende om het duidelijk zien te belemmeren. (*Nature*, June 21.)

V. D. V.

NATUURKUNDE.

De snelheid der kathodenstralen. — Onder deze snelheid heeft men te verstaan den weg per secunde afgelegd door de kleine elektrisch geladene deeltjes, die, volgens de tegenwoordig gangbare voorstelling, van de kathode uitgaande de anode treffen en aldus in luchtverdunde ruimten het verschijnsel der kathodenstralen veroorzaken. Verschillende waarnemers bepaalden de kromming, die de kathodenstralen, dus de banen der genoemde deeltjes, verkregen onder den invloed van magnetische en elektrostatische krachten.

Uit hunne waarnemingen berekenden zij de verhouding van de lading van ieder deeltje tot zijn massa en ook de snelheid, waarmede het deeltje zich beweegt. Zij vonden snelheden, die met die van het licht vergelijkbaar, zij het dan ook iets kleiner, zijn.

Een geheel andere weg is door de heeren BATTELLI en STEFANINI ingeslagen. Zij verbinden de anode van een ontladingsbuis met een quadrantelektrometer, die een afwijking moet vertoonen zoodra de kathodendeeltjes de anode bereikt en dus negatief geladen hebben. De ontlading wordt veroorzaakt door een enkele afbreking van den primairen stroom eens inductors; bijna gelijktijdig wordt de toeleiding tot den elektrometer afgesneden; als die afsnijding plaats heeft vóór dat de kathodenstralen de anode bereikt hebben, vertoont de elektrometer geen afwijking. Men kan nu het kleinste tijdsverschil bepalen, dat tusschen de beide afbrekingen moet bestaan, zal de naald van den elektrometer zich in beweging stellen. Daartoe maakten de genoemde natuurkundigen gebruik van een interruptor, bestaande uit een rad van een meter middellijn, dat vijf en twintig omwentelingen per secunde kan volbrengen, en dat aan zijn omtrek twee messen draagt, die achtereenvolgens de beide geleidingen afbreken door twee zeer breekbare metaalstaafjes te doorsnijden.

Er werden, onder verschillende omstandigheden van elektrische spanning en gasdruk, snelheden gevonden van 60 en 120 kilometer per secunde. Men ziet, dat deze snelheden veel kleiner zijn dan de vroeger door anderen op andere wijze gevondene.

J. N. K.

Zeër hooge tonen. — Er is in dit bijblad vroeger wel eens melding gemaakt van de zoogenaamde Galton-fluitjes, orgelpijpjes van kleine afmetingen, die natuurlijk zeer hooge tonen geven. Het was tot nog toe moeilijk te beslissen of die fluitjes werkelijk geluid gaven, als de voortgebrachte toon boven de gehoorrens lag; men moest dan b.v. gevoelige vlammen te baat nemen; maar bovenal was het bijna ondoenlijk ze te stemmen. Ook tamelijk omslachtige methoden gaven hoogstens onzekere resultaten. SCHWENDT in Basel heeft nu gevonden, dat het mogelijk is om, met zelfs onhoorbaar hooge tonen, zeer fraaie stoffiguren van KUNDT in dunne korte buizen te verkrijgen.

De Münchener instrumentmaker dr. EDELMANN heeft het mogelijk gevonden

om, met behulp van deze ontdekking, niet alleen de fluitjes volkomen correct te stemmen, maar hij heeft hun constructie zóo verbeterd, dat ongekeende toonhoogten bereikt zijn; hij verkreeg n.l. meetbare tonen van 170 000 trillingen. Ook bleek hem, dat de gehoorrens, althans bij sommige personen, hooger ligt dan meestal wordt aangenomen. Tonen van iets meer dan 50 000 trillingen konden door velen nog worden waargenomen. De sterkte van den voortgebrachten toon is hierbij van grooten invloed, en juist in die sterkte van den toon der fluitjes van EDELMANN bestaat een der grootste verbeteringen, die hij aanbracht, zich steeds latende leiden door de verschijnselen, die de stoffiguren vertoonden.

De fluitjes zijn korte gesloten buisjes, die aan het open uiteinde een scherpen rand hebben; tegen dien rand blaast een luchtstroom, die uit een cirkelvormige spleet komt; de afstand tusschen spleet en rand is met een micrometerschroef verstelbaar, om in ieder geval den sterkst mogelijken toon te verkrijgen. Een evenzeer met een mikrometerschroef verplaatsbare stempel maakt het mogelijk om de trillende luchtzuil langer of korter te maken en dus de toonhoogte te regelen.

J. N. K.

CHEMIE.

Indican en indican-planten. — Aan de uitvoerige mededeelingen van BEYERINCK, aangevuld door die van HAZEWINCKEL en, wat het meer speciaal chemische betreft, door die van HOOGEWERFF en TER MEULEN, is 't volgende ontleend.

Is weede indoxyl-plant, (zie: *Bijblad*, bladz. 58 en 59) de andere totdusverre onderzochte indigo-planten (*Indigofera leptostachya*, *polygonum tinctorium* en *phajus grandiflorus*) bevatten indican. Dit laatste is splitsbaar door enzymen, bovendien ook katabolistisch, z. a. BEYERINCK de directe inwerking door het levend protoplasma noemt. Bacteriën, die indican ontleden, doen dit meestal op de laatste wijze en zijn dus in dooden toestand onwerkzaam. De belangrijkste daaronder zijn de gewone gistingsbacteriën van suikerhoudende planteninfusies, door BEYERINCK onlangs tot één geslacht (*Aërobacter*) vereenigd.

Een „mikrobe-special”, door ALVAREZ voor de indigo-vorming aangenomen, bestaat volgens BEYERINCK niet, die, evenals vroeger MOLISCH, vond dat sommige bacteriën wel indican splitsen en andere niet. Zoo vond BEYERINCK b.v. de gewone biergist (*Saccharomyces cerevisiae*) daartoe niet in staat.

Speciaal bestudeerd is de indican-ontleding door aërobacter. Voor de indigobereiding verdient zij geen aanbeveling: 't proces verloopt langzaam, waardoor veel indigoroed ontstaat en het gevormd indigoblauw is verontreinigd met de bacteriën-lichamen. VAN HASSELT vond dat bijvoeging van reeds $\frac{1}{2}$ pct. glucose (ook van mannose, niet van andere suikers) de splitsing door aërobacter tegengaat.

Het indican is in de bovengenoemde planten vooral opgehoopt in de bladachtige organen en wordt daarin vergezeld door enzymen, die het kunnen splitsen. In de bladen van *phajus grandiflorus* komt het indican voor in het kleurloos proto-

plasma van mesophyl en epidermis: het indigo-enzym alleen in de bladgroenkorrels. Extraheert men „indican-planten” met water beneden de temperaturen waarbij het enzym onwerkzaam wordt, (b.v. bij 40—50° C.) dan verkrijgt men de splitsingsproducten van indican in oplossing: glucose en indoxyl, welk laatste evenwel aan de lucht in indigoblauw overgaat. Brengt men daarentegen *indigofera* en *polygonum* in kokend water, dan wordt het enzym werkeloos en men verkrijgt een indican-oplossing, houdbaar bij afsluiting van mikrogen. Worden de afkooksels ingedampt, dan verkrijgt men brooze, lakachtige bruine massa's („ruw indican”). Voor bladen van *plunus grandiflorus* geldt dit niet: indican en enzym werken hierin zoo vlug op elkaar, dat decoctie direct indoxyl geeft. Men moet daarom nog een enzymgift toevoegen, b.v. door de bladen op te koken in verdunde ammonia. Voor proeven met de enzymen, die wegens hunne slechte oplosbaarheid in water moeilijk te isoleeren zijn (ze lossen iets beter op in glycerine en nog beter in 10 pct. NaCl-oplossing — HAZEWINKEL —) diende „ruw enzym”, verkregen door de plantendeelen met alcohol fijn te wrijven en uit te trekken, ter verwijdering van indican en bladgroen en de rest bij zachte warmte te drogen.

Behalve de enzymen, die 't indican in de indigoplanten vergezellen, zijn er nog een paar andere in staat het indican te splitsen, zooals het emulsine der amandelen (VAN ROMBURGH). Vele andere bekende enzymen, b.v. diastase (uit ontkiemde gerst), myrosine (uit mosterdzaad), pepsine en die uit speeksel en pancreas, waren werkeloos op indican.

Vijf indigo-enzymen (drie uit de bovengenoemde indican-planten, emulsine en één uit azijnaethergist¹ zijn door BEYERINCK vergeleken, zoowel wat intensiteit van werking als ook de optimum- en maximum-temperaturen betreft), waarop zij indican splitsen. Dat uit indigofera werkt het sterkst, (beste temperatuur 60°) emulsine (optimum bij 55°) het zwakst. Een grafische voorstelling heldert dit op.

HOOGWERFF en TER MEULEN zijn geslaagd in de zuivere afscheiding van indican, zoowel uit *polygonum tinctorium* als uit *indigofera leptostachya*. Van eerstgenoemde plant (gekweekt te Delft door BEYERINCK) beschikten zij over 17 kilo bladen, die 5 gram indican opleverden; wat *indigofera* betreft, ontvingen zij VAN HAZE-WINKEL uit Indië in blikken een door dezen uit de bladen bereide, reeds eenigszins gezuiverde, indican-oplossing.

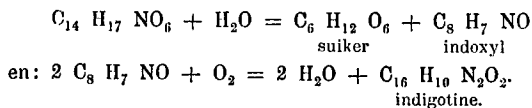
De *polygonum*-bladen werden eenige minuten in kokend water gedompeld en voorts systematisch met water uitgeloozd; de oplossingen in vacuo ingedampt, wat, mits de reactie alkalisch blijft, zonder ontleding geschieden kan, de resten met methylalcohol uitgetrokken en de extracten zoolang met aether vermengd, als neerslagen ontstonden. Na afdistilleeren van methylalcohol en aether, werd het residu in water opgenomen. De gefiltreerde oplossing gaf na indamping en

¹ Deze bestaat uit een schimmel (*Saccharomyces sphaericus*) die niet katabolisch werkt, maar door een enzym.

bekoeling het indican in spiesvormige, waarschijnlijk rhombische kristallen. Deze bevatten 3 mol. kristalwater, smelten bij 51° en beginnen boven 100° te ontleden. Boven zwavelzuur in vacuo van hun kristalwater beroofd, nemen ze dit aan de lucht weer op.

Indican lost vrij goed op in water, aceton, methyl- en aethylalcohol. Zeer weinig in benzol, zwavelkoolstof, chloroform en aether. De smaak is bitter, de waterige oplossing linksdraaiend; na splitsing door zoutzuur en oxydatie van 't gevormd indoxyl naar rechts. De suiker, die dit laatste veroorzaakt, is waarschijnlijk dextrose (v. LOOKEREN CAMPAGNE).

Door elementair-analysen en kryoskopische bepaling, werd de formule voor 't indican (in vacuo gedroogd) $C_{14} H_{17} NO_6$ bevonden, door MARCHLEWSKI in 1898 reeds vermoed. De waterige oplossing gaf, verhit met HCl, onder doorblazen van lucht en bijvoeging van ferrichloriede als zuurstofoverdrager, 91 pct. van de indigo, die de volgende vergelijkingen deden verwachten:



Dit laatste bevatte een weinig van het met het blauw isomeere indigo-rood.

Tusschen indican uit *indigofera* en dat uit *polygonum* werd geen verschil gevonden. (*Versl. v. d. K. Akad. v. Wetensch.*, te Amst., d.d. 31 Maart 1900, blz. 572—603).

R. S. T. J. M.

Het ransig worden van boter heeft men zoeken te verklaren hetzij door de werking van de zuurstof en het water-gehalte der lucht, onder medewerking van licht en warmte, hetzij door ontleding, door bacteriën of fermenten teweeggebracht.

REINMANN heeft nu door uitvoerige onderzoekingen aangetoond, dat het licht geen invloed oefent en dat ook de zuurstof der lucht, althans direct, geen schuld aan het proces heeft. Boter uit gesteriliseerde room wordt niet ransig door licht en lucht en kan lang, op gewone wijze bewaard, goed blijven. Kneedt men daaronder een weinig ransige boter, dan wordt de geheele massa in weinige dagen ransig. Het gelukte evenwel niet, door het afzonderen van de mikro-organismen uit ransige boter en door proeven met daaruit verkregene rein-culturen, de schuldige organismen te ontdekken en het blijft dus onbeslist of het een bacterie dan wel een enzym is, die de ontleding bewerkt.

Slecht uitgekarnde boter, met hoog gehalte dus aan caseïne en melksuiker, wordt sneller ransig dan zorgvuldig uitgekneede, doch de verklaring daarvan gegeven, met name dat het melkzuur (door de werkzaamheid van bacteriën uit de melksuiker ontstaan) het ransig worden zou bewerken, kan niet juist zijn. Althans bleek uit directe proeven, dat bijvoeging van melkzuur (2 pct.) het ransig worden juist vertraagt.

Van een proef boter werd een derde onveranderd weggezet, een derde na bijvoeging van 1 pct. NaCl en een derde na kneden met 6 pct. NaCl.

De eerste, ongezoeten, portie was na 12 dagen sterk ransig, toen de tweede dit nog maar zeer weinig was. De sterkst gezoutene proef had circa zes weken noodig om ransig te worden. Ook door bijvoeging van 1—5 pct. salicylzuur werd het bederf tegengegaan. REINMANN vond voorts, gelijk reeds vroeger AMTHOR, dat de ransige smaak en reuk van boter niet aan vrije zuren is toe te schrijven, maar aan het ontstaan van esters. (Volgens AMTHOR zouden mikro-organismen uit de melksuiker aethylalcohol vormen en deze met uit het botervet vrijkomend boterzuur en andere vluchtige zuren zich tot esters verbinden.)

De graad van de ransheid houdt dan ook geen gelijken tred met het vrij worden van zuren in de boter. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1900, I, 827 en 983.)

R. S. TJ. M.

De vorming en de afscheiding van purinestoffen bij den mensch. — De groep van stoffen die, naar FISCHER's onderzoekingen, purine als kern bevatten (zie dit *Bijblad*, 1899, blz. 57), speelt in de levende stof in het algemeen en in het bijzonder ook bij den mensch een zeker gewichtige, maar nog zeer onnauwkeurig bekende rol.

De tot deze groep behorende bases, xanthine, hypoxanthine, adenine, guanine, worden vooral in de kernen der cellen aangetroffen. Zij kunnen in het lichaam zelf worden gevormd, want de rijkdom aan deze bases neemt in het groeiende dier van dag tot dag toe, ook al komen zij in het voedsel, het wit en den dooier van het ei, de melk, in het geheel niet voor.

Een welbekende ziekte, waarvan intusschen de patienten ongelukkig meer met volkomen zekerheid weten te verhalen dan de geneeskundigen, de jicht, gaat gepaard met ophooping van het tot de purinestoffen behorende zuur, het acidum uricum, op verschillende plaatsen van het lichaam, vooral in den omtrek der gewrichten.

Ondanks zeer talrijke onderzoekingen is men er nog niet in geslaagd een duidelijke voorstelling te verkrijgen van de omstandigheden waardoor de vorming van de purinestoffen in het menschelijk lichaam wordt beheerscht en van de regeling van de afscheiding dier stoffen, die, voornamelijk in den vorm van acidum uricum, door de nieren uit het lichaam verwijderd worden.

Een belangrijke aanwijzing omtrent den weg dien het onderzoek naar deze vraagstukken heeft in te slaan wordt gegeven door BURIAN en SCHUR (*Plüger's Archiv*, Bd. LXXX, S. 241).

Door een zeer zorgvuldig onderzoek werd aangetoond dat de afscheiding der purinestoffen afhankelijk is van twee factoren, het voedsel en de eigenaardigheid van het lichaam zelf. Bij den volwassen mensch vonden zij de afscheiding van purinebases en acidum uricum, wanneer het voedsel geen purinestoffen bevatte, alle dagen even groot, maar verschillend bij verschillende menschen. Voor zoover

nu het onderzoek zich uitgestrekt heeft, bleken die individueele verschillen voor ieder der onderzochte personen standvastig te zijn. Wanneer echter met het voedsel purinebases worden toegevoerd, hetgeen bij de gewone voeding altijd, maar in afwisselende mate, het geval is, dan wordt een deel daarvan, hoofdzakelijk als acidum uricum, met de urine afgescheiden, een ander deel niet teruggevonden, dus waarschijnlijk in het lichaam verbruikt. Hierbij nu werd van individueele verschillen niets gezien, maar wel werd, voor alle onderzochte personen vrij wel evenveel, verschil gevonden in de afscheiding, naarmate van den aard van het purinebases bevattende voedsel.

Aangezien tot dusver de beteekenis van deze twee factoren niet bekend was en men dus den invloed van het voedsel aan den eenen, van de eigenaardigheid van het individu aan den anderen kant, niet juist genoeg in rekening kon brengen, is het nu begrijpelijk dat de vroeger verrichte bepalingen van de hoeveelheid der afgescheiden purinestoffen uitkomsten opleverden van zoo groote onregelmatigheid dat daaruit geen stellige besluiten getrokken konden worden.

Het onderzoek van BURIAN en SCHUR heeft het nu mogelijk gemaakt na te gaan binnen welke grenzen de individueele verschillen ten aanzien van de vorming der purinestoffen in het lichaam bij verschillende menschen zich bewegen, en hoe wellicht bij denzelfden mensch de vorming van deze stoffen door verandering van de levenswijze of door ziekte gewijzigd wordt.

P.

VERSCHEIDENHEDEN.

Voorstelling van geologische tijdperken. — HEINRICH SCHMIDT in Jena doet daartoe het volgende middel aan de hand.

HAECKEL sloeg indertijd voor om den duur van het organisch leven, van 't begin tot heden, op honderd millioen jaar vast te stellen — een getal dat zeker niet te hoog genomen is. Volgens de jongste berekeningen toch zou het wel veertien maal grooter te schatten zijn.

Om zich nu een voorstelling te vormen van den betrekkelijken duur der tijdperken, heeft SCHMIDT ze herleid, de 100 millioen jaar = 1 dag = 24 uur stellende.

Men verkrijgt dan de volgende reducties:

I Archaeozoïcum	(52 millioen jaar)	12 uur 30 min.
II Palaeo- "	(34 " ")	8 " 05 "
III Meso- "	(11 " ")	2 " 38 "
IV Kaeno- "	(3 " ")	43 "
V Voorhistorisch leven van den mensch	(0,1-0,2 " ")	2 "
VI Wereldgeschiedenis	(6000 jaar)	5 sec.

R. S. T. J. M.

Rijzing in de papier-prijzen. — In de „Nouvelle Revue" bespreekt HENRI BARRAU de malaise in de papierfabrikage. Alle soorten, vooral de goedkoopere

z. a. pak- en courantenpapier, zijn niet onaanzienlijk in prijs gerezen. Men schrijft dit toe aan het duurder worden vooreerst van de grondstoffen: lompén, stroo en vooral hout, als ook van de voor de bereiding noodige chemische producten: soda, chloorkalk, enz. Doch vooral ook heeft het duurder worden van de steenkool nadeelig gewerkt, wat men begrijpen zal als men weet, dat men voor de vervaardiging van 100 Kilo papier gemiddeld 150 Kilo kool moet verbranden.

Van de grondstoffen kan men de reeds lang schaarsche en voor gewoon papier weinig gebruikte lompén buiten rekening laten; 't komt hjer vooral op het hout aan, waarvan het in 1846 begonnen en steeds geklommen gebruik het papier zoo veel goedkooper gemaakt en de consumtie enorm heeft doen toenemen. Doch de bosschen in Zweden, Noorwegen, de Vogeezen, Canada, enz. zijn langzamerhand verbruikt, diegene vooral die door hun ligging aan zee en rivieren 't goedkoopst waren af te voeren.

Dat ook de Engelsch-Z.-Afrikaansche oorlog nadeelig werkt op de prijzen, vooral van couranten-papier, ligt voor de hand. Wegens de overgrooté belangstelling in de geheele wereld, hebben vele dagbladen hun oplagen moeten vergrooten, zijn er nieuwe bij gekomen en geven niet weinigen bulletins en extra-nommers uit.

R. S. T. J. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De parallaxis van de zon. — Door de internationale astrophotographische conferentie, onlangs te Parijs gehouden, is een circulaire rondgezonden, die de besluiten bevat, door de conferentie genomen met het oog op een stelselmatig werken aan al de observatoriën gedurende den aanstaanden herfst en winter, wanneer men, door middel van waarnemingen betreffende een der kleine planeten, Eros, tot eene meer nauwkeurige kennis van de parallaxis en den afstand der zon hoopt te komen.

Terwijl dit wordt geschreven hebben de volgende observatoriën hun medewerking reeds toegezegd:

Algiers, Athene, Bamberg, Bordeaux, Cambridge (Engl.), Cambridge (V. S.), Kaap de Goede Hoop, Catania, Cordova, Chicago, Edinburg, Greenwich, Heidelberg, Leiden, Leipzig, Lyon, Marseille, Minneapolis (V. S.), Mount Hamilton, Nizza, Potsdam, Rome, San Fernando, Straatsburg, Toulouse, Upsala, Weenen (Ottakring en Währing) en Washington. (*Nature*, August 16, p. 317).

V. D. V.

CHEMIE.

Is door phosphorpentoxyde gedroogd waterstofgas geheel watervrij? — Daar phosphorpentoxyde als beste van alle droogmiddelen voor gassen geldt, met name ook voor waterstof, is bovenstaande vraag van belang. Lord RAYLEIGH heeft een bijdrage ter beantwoording geleverd door waterstof aan hevige koude bloot te stellen, een manier van zuiveren en drogen, die thans licht uitvoerbaar is. Daartoe liet hij de waterstof een dunne glazen buis, die in vloeibare lucht gedompeld was, langzaam doorgaan.

Tusschen de aldus behandelde en op de gewone wijze gezuiverde en door phosphorpentoxyde gedroogde waterstof, werd geen verschil in soortelijk gewicht gevonden. (*Chem. News*, 81, p. 193).

R. S. TJ. M.

Nogmaals: Indigo-vorming uit weede. — Nader onderzoek heeft BEYERINCK geleerd, dat ook weede *niet* in vrijen staat indoxyl bevat, (zie *Bijblad* van dezen jaarg., bldz. 58) maar in een, zij 't ook lossen verbindingsvorm, dien hij *isatan* noemt. Dit laatste wordt vergezeld door een enzym (de „isatase”) die het gemakkelijk ontleedt onder afscheiding van indoxyl. Glucose ontstaat daarbij niet, (z. a. uit het indican, dat stellig een glucosied is) wellicht in het geheel geen suiker. Andere verschillen tusschen indican en isatan zijn, dat het eerste in alkalische oplossingen (zelfs geconcentreerde) bestendig is, maar door vele microben, hetzij katabolisch, hetzij door daarin voorkomende enzymen gesplitst wordt. Het isatan daarentegen wordt reeds door zwakke alkaliën ontleed, zelfs in de koude, maar *niet* direct door gewone soorten van microben (wel natuurlijk indirect, als deze alkali doen ontstaan).

De reden dat B. in weede aanvankelijk vrij indoxyl aannam, is hierin gelegen, dat hij bij 't extraheeren van jonge bladen, zoowel in de koude als in de kookhitte, onmiddellijk indoxyl in oplossing verkreeg. De dwaling bleek later, toen hij met verdunde zuren ('t beste is slap zuringzuur) uittrok, of wel oudere bladen extraheerde, waarvan de reactie zuurder is.

Het isatan toch is alleen bestendig in zwak zure oplossingen en wordt verkregen door daarmee de weede uittrekken. Niet alleen door alkaliën, ook door sterkere zuren geeft het onder ontleding indoxyl. Trekt men de weede zonder zuur uit dan werkt de isatase ontledend en men verkrijgt indoxyl, wat natuurlijk ook gebeurt, als men verdunde alkaliën (b.v. $\frac{1}{2}$ pct. oplossing van dinatriumphosphaat) neemt.

Isatase is in de weede gelokaliseerd in de chromatophoren en isatan in het protoplasma, wat overeenkomt met de lokalisatie van de indigo-enzymen en het indican. (*Versl. k. Akad. v. Wetensch. te Amst.*, 30 Juni 1900, bldz. 74—90).

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Invloed van aether op de stofwisseling. — W. ZALESKI onderzocht de omzettingen van eiwitstoffen in kiemplanten onder den invloed van aether, en wel aan kiemplanten van *Lupinus angustifolius*. Tijdens de ontkieming werden deze gedurende twee dagen aan aetherdampen blootgesteld. Daarna werd hun eiwitgehalte, deels in de cotylen, deels in de overige organen onderzocht, terwijl tevens door het onderzoek van andere exemplaren, een contrôle vóór het begin en na den afloop dier beide dagen verkregen werd.

Het bleek dat de aether het transport der eiwitstoffen uit de cotylen naar de as, waarbij zooals bekend is, deze tijdelijk in asparagine worden omgezet, bevordert. Daarbij vertraagt de aether de ontleding van het eiwit, maar bevordert de regeneratie er van. Bizonderheden omtrent deze werking moeten echter eerst

door latere proeven aan het licht gebracht worden. (*Berichte der d. bot. Ges. XVIII Heft 6*, blz. 292).

D. V.

Voordeelige werking van vergiften. — In uiterst kleine hoeveelheden toegevend, bevorderen vergiften den groei van planten, ten minste van schimmels en wieren. Zelfs kwikchloride werkt in 0.0013 pct. en kopersulfaat in 0.012 pct. voordeelig op den groei van schimmels. Wieren zijn echter veel gevoeliger. Het gelukte niet, hare verrichtingen door deze beide zware vergiften te versnellen. Alle andere vergiften werken in overeenkomstige, geringe concentratie voordeelig. Zoo b. v. Zn SO_4 , Co SO_4 , Na F , Ni SO_4 , Fe SO_4 , Li NO_3 , $\text{K}_2 \text{As O}_3$. Steeds is daarbij voor wieren een grooter verdunning noodig dan voor schimmels (N. ONO, *Journ. Coll. Imp. Univ. Tokyo* Vol. XIII, Part I.)

D. V.

De vertakking der wortels. — Wanneer een wortel in een rechte lijn omlaag groeit ontstaan de zijwortels in overlangsche reeksen, die zich, gelijkelijk met den groei, van boven naar onderen voortzetten, en wier aantal en plaats bepaald wordt door de stralen van den centralen vaatbundel. Zoodra echter een wortel, door een of andere oorzaak, volgens een kromme lijn groeit, verandert dit. De zijwortels ontstaan dan alleen aan de convexe zijde. Op het sterkst gebogen gedeelte groeien zij dan het krachtigst, op de minder gebogen deelen iets minder sterk. Gewoonlijk staat op het midden der bocht de langste tak. Het is daarbij onverschillig of de kromming door zwaartekracht of licht, of door mechanische tegenstanden of door welke oorzaak ook tot stand komt; zelfs een kunstmatige buiging, mits vóór den aanleg der zijwortels geschiedend, heeft hetzelfde gevolg. Heeft echter de aanleg eenmaal plaats gevonden, dan hebben latere buigingen geen invloed meer.

Wortelknoppen, die bij zoo vele planten voorkomen, en die in den regel aan de voeten der zijwortels zitten, volgen den zelfden regel op gebogen worteldeelen.

Zelfs geringe krommingen hebben de besproken gevolgen. De intrekking en samendrukking van het wortelvormend weefsel (pericambium) aan de convexe en concave zijde behoeft slechts 0.5 pct. te bedragen om in dit opzicht volkomen beslissend te zijn. (F. NOLL, *Landwirthschaftl. Jahrbücher*, 1900.)

D. V.

PHYSIOLOGIE.

De rol van de lever als stapelplaats van koolhydraten. — Terwijl het dierlijk lichaam voortdurend behoefte heeft aan koolhydraten, kan toch het bloed, dat ieder oogenblik aanvullen moet hetgeen er in de verschillende organen verbruikt is, slechts een geringe hoeveelheid suiker tegelijk bevatten. Zoodra het gehalte van het bloed aan suiker boven omstreeks 0.25 pct. stijgt, wordt hetgeen er meer is door de nieren verwijderd. Wanneer nu bij een maaltijd een rijkelijke

hoeveelheid koolhydraten opgenomen en, in den vorm van suiker, door de bloedvaten van het spijsverteringsorgaan geresorbeerd wordt, dan moet die suiker noodzakelijk voor een groot deel hier of daar in het lichaam opgestapeld worden, om, al naarmate het bloed suiker aan andere organen afstaat, daaruit in de circulatie gebracht te worden. Anders zou het bloed bij iederen maaltijd, waarbij koolhydraten worden toegevoerd, met suiker overladen worden en zou de overmaat, zonder eenig nut opgeleverd te hebben voor het organisme, zoo spoedig mogelijk afgescheiden worden.

Als het orgaan dat in de eerste plaats als stapelplaats van koolhydraten dienst doet, is door CL. BERNARD de lever aangewezen. Hij toonde aan dat de lever, na het gebruik van koolhydraten als voedsel, spoedig rijk wordt aan glycogeen, en dat, terwijl inspuiting van suiker in de bloedvaten in het algemeen tot glycosurie leidt, dit verschijnsel uitblijft als de suiker ingespoten wordt in een tak van de poortader, waardoor het bloed naar de lever geleid wordt. Onze, op jeugdigen leeftijd overleden, landgenoot LEHMANN vond later, dat de lever het vermogen om de door de poortader aangevoerde suiker vast te houden alleen bezit gedurende de periode der spijsvertering.

Een nieuw bewijs voor dit laatste is nu geleverd door FOPIELSKI, die tevens een middel vond om althans de minimale waarde te bepalen van de hoeveelheid suiker, die de lever van een hond na de toediening van voedsel, kan vast leggen. Hij voederde honden met rietsuiker of met druivensuiker, nadat bij deze dieren de door ECK uitgevonden en door PAWLOW verbeterde operatie verricht was, waardoor het bloed der poortader verhinderd wordt door de lever te vloeien en terstond van den darm door de vena cava inferior naar het hart wordt afgevoerd. Na deze operatie werd inderdaad het bloed, zoodra het dier suiker als voedsel kreeg, met suiker overladen; een belangrijk gedeelte, 12 à 20 pct., van de in het spijsverteringskanaal gebrachte hoeveelheid werd door de nieren afgescheiden. Wanneer daarbij in aanmerking genomen wordt dat de lever na ECK's operatie niet volkomen aan den bloedstroom onttrokken is, en dat het bloed nu abnormaal rijk is aan suiker, dat dus bij FOPIELSKI's honden de lever nog altijd eenigermate in de gelegenheid was suiker vast te leggen, dan mag wel aangenomen worden, dat in den normalen toestand minstens wel een vierde gedeelte van de met het voedsel opgenomen hoeveelheid koolhydraten door de lever, voor later gebruik, vastgehouden wordt. Zeer waarschijnlijk is het, dat van de suiker, die door de lever doorgelaten wordt, een niet onbelangrijk deel door de spieren opgenomen en daarin, als glycogeen, voorloopig bewaard wordt. (*Centralbl. f. Physiol.*, 1900, S. 193).

P.

De invloed van de lever op de producten der stofwisseling. — Wanneer bij een hond het bloed van de poortader, door middel van een fistel van ECK, van de lever afgeleid wordt, loopt het dier gevaar door ammonia vergiftigd te

worden (zie dit *Bijblad* 1898, p. 92). Dit gevaar kan bezworen worden, door het dier geen vleesch en in het algemeen weinig eiwit bij het voedsel te geven. Daardoor wordt de vorming van ammonia in de darmklieren beperkt; wat er overigens van deze vergiftige stof in de verschillende organen van het lichaam gevormd wordt, kan dan nog door de lever, die toch door de fistel van ECK niet geheel buiten de circulatie gesteld is, wel in het onschadelijke ureum omgezet worden.

Het bleef intusschen nog de vraag welke de gevolgen zouden zijn van het geheel te loor gaan van de functie der lever. Vroeger in het werk gestelde pogingen om den invloed van de lever op de stofwisseling, door het wegnemen van dit orgaan, bij zoogdieren te bestudeeren, mislukten steeds, omdat bij de operatie de poortader afgesloten werd, tengevolge waarvan het bloed uit den darm in het geheel geen uitweg meer kon vinden en het dier zeer spoedig bezweek. Nu is door de kunstgreep van ECK een middel aan de hand gedaan om aan dit bezwaar tegemoet te komen. SALASKIN en ZALESKI hebben, met de hulp van PAWLOW en NENCKI, hiervan gebruik gemaakt om het onderzoek opnieuw te beginnen. Zij legden bij honden, die vooraf eenige dagen honger geleden hadden, een fistel van ECK aan en namen daarna de geheele lever weg. Kort na de operatie ontwaakten de dieren uit de chloroformnarcose; zij reageerden dan goed op indrukken van buiten, terwijl de bloedsdrukking de normale hoogte behield. Eerst na eenige uren vertoonden zich verschijnselen van vergiftiging: de polsslag werd sneller, de afscheiding der urine nam af, daarna begon ook de bloedsdrukking te dalen en dan volgde al spoedig de dood, waarbij eerst de ademhaling en daarna het hart tot stilstand kwam. De duur van het leven na de operatie bedroeg, in 11 proeven, ten hoogste 13 uren. De schrijvers verwachten echter, dat het hun gelukken zal de methode van proefneming nog te verbeteren en daardoor de dieren na het wegnemen der lever langer in het leven te houden. Voorloopig zijn zij intusschen reeds in staat eenige belangrijke besluiten te trekken uit de uitkomsten van hun onderzoek. Het wegnemen van de lever bij honden, waarbij, door onttrekking van voedsel, de stofwisseling beneden de gewone maat gebracht is, veroorzaakt geen ophooping van ammonia-verbindingen in het lichaam, maar integendeel een verhooging van het gehalte van het organisme aan zuren. De lever der zoogdieren heeft dus niet alleen tot taak de in het lichaam voorkomende ammonia in ureum om te zetten, maar ook het onschadelijk maken van zuren, die bij de stofwisseling ontstaan en, zoo zij zich ophoopen, vergiftig worden. Van welken aard die zuren zijn moet nog door nader onderzoek uitgemaakt worden.

Voorts is door dit onderzoek de meening, dat het door de nieren afgescheiden ureum wel voor een belangrijk deel maar niet geheel door de lever gevormd wordt, bevestigd. Na de exstirpatie van de lever werd het ureum wel in geringere hoeveelheid in de urine gevonden, maar het verdween daaruit niet.

Gelijk te verwachten was, bevatte de urine na de operatie altijd acidum uricum. Een enkele maal werd er met zekerheid melkzuur in aangetoond. *'Zeitschr. f. Physiol. Chemie*, Bd. XXIX, S. 517). P.

A A R D K U N D E.

Nieuwe schatting van den ouderdom der aarde — Uit physische gegevens had in 1897 lord KELVIN den ouderdom van onze planeet (gelijk ook dien der zon) op 24 miljoen jaar geschat.

Thans heeft EUG. DUBOIS langs chemischen weg een globale schatting beproefd van den tijd, verloopen sedert de aarde een geschikte woonplaats werd voor levende wezens. Deze moet ongeveer aangevangen zijn, toen uit de silicaten van de reeds vrij dikke aardkorst de vorming begon van koolzure kalk en magnesia. Hij berekent nu op een wijze, die in een kort bestek niet naar eisch is weer te geven, de gemiddelde snelheid van dat vormingsproces en de totale hoeveelheid der gevormde carbonaten en komt zoo tot den eerbiedwaardigen leeftijd voor onze planeet van 45 milj. jaar.

Ook als men ruim aftrekt wegens allerlei correcties, dan blijft toch in elk geval als uitkomst, dat de vorming van de carbonaten uit silicaten minstens eenige tientallen miljoen jaren vereischt heeft, zoodat de schatting van lord KELVIN, op geheel anderen weg verkregen, laag schijnt.

Hoofdzaak in het lezenswaardig betoog is de kringloop der koolzure kalk, waarover veel belangrijks wordt medegedeeld. Van de geheele, op aarde voorkomende hoeveelheid zou tegenwoordig jaarlijks $\frac{1}{2.770.000}$ ste deel daaraan deelnemen. (*Versl. v. d. Nat. Afd. d. k. Ak. v. Wetenschappen te Amst.* IX, A° 1900, 12—28 en 90—105). R. S. TJ. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De totale zon-eclips van 17—18 Mei 1901. — In de *Nautical Almanac Circular* (N^o. 18) vindt men plaatselijke gegevens betreffende vier punten in het oostelijk deel van de schaduw-zone, waarvan er drie: *Padang*, *Pontianak* en *Amboina*, in Nederlandsch-Indië liggen. De schrijver zegt daarin, dat, op grond van hem verstrekte informatiën, het hem toeschijnt, dat de door hem gekozen punten de gemakkelijkst bruikbare zijn; en het is naar aanleiding van deze opmerking, dat de voorzitter van de Kon. Natuurk. Ver., te Batavia, de heer J. J. A. MULLER, in een brief aan den uitgever van *Nature*, d.d. 15 Juli l.l., de volgende opmerking maakt.

„Het is zeker, dat die informatiën niet daar zijn gevraagd, waar zij het best konden verkregen worden. Andere plaatsen in het gouvernement van Sumatra's westkust zijn even gemakkelijk te bereiken als Padang, van waar een spoorweg naar 't binnenland loopt: en andere plaatsen aan de oevers van de Kapoeas even gemakkelijk als Pontianak.

Daarenboven zijn er nog tal van andere plaatsen waar voor eclips-expeditiën gelegenheid is voor waarneming, b.v. op de eilanden *Lingga* en *Lingkep*, plaatsen aan de oevers van den *Basito*, aan de oostkust van Borneo, in de golf van *Tomini*, op Celebes, en in de *Molukken*.

De voorwaarden voor een welgeslaagde waarneming zijn echter meest gunstig in het westelijk deel van den Archipel, niet alleen omdat daar de zon het langst totaal verduisterd blijft, maar ook om plaatselijke redenen.

De Kon. Natuurk. Vereeniging te Batavia heeft gegevens verzameld aangaande weer en bewolktheid op een tal van stations, die voor de waarneming der eclips meest geschikt gelegen zijn en deze gegevens denkt zij tijdig te publiceeren. De algemeene indruk evenwel is, dat de kans op mooi weer nergens zeer groot is. De Vereeniging zal gaarne volledige inlichting geven bij de keuze van stations; de waarnemers kunnen er van verzekerd zijn, dat zij alle mogelijke medewerking zullen ondervinden van de zijde der Nederlandsche plaatselijke autoriteiten en beamtten.

V. D. V.

De snelheid der meteoren. — In *Science*, Vol. XII, p.p. 125-6, beschrijft

dr. W. L. ELKIN, van Yale Observatory, een toestel ter bepaling van de snelheid van meteoren en de resultaten, daarmede verkregen.

Het bestaat uit een fietswiel voorzien van twaalf spaken, zóó opgesteld dat, als het draait, de spaken achtereenvolgens worden gebracht in front van de camera. Zooals het thans draait maakt het wiel 50 à 60 omwentelingen in de minuut, maar het zal goed zijn bij volgende toestellen die snelheid grooter te maken. Een chronograaph controleert de snelheid. De lengte van de leemte in het beeld van de baan der meteor en de daaruit voortvloeiende snelheid kunnen dan bepaald worden uit twee dergelijke waarnemingen aan twee elkan- der niet te nabij gelegen stations.

In November en December van 1899 verschaften men zich vijf zulke duplicaten van baanphotogrammen. De schijnbare snelheden, die daaruit werden afgeleid, bedroegen 50,4, 12,2, 50,3, 20,2, 36,5 kilometer per seconde; de hoogten der meteoren wisselde tusschen 45 en 100 kilometer.

Corrigeert men deze snelheden voor die van den waarnemer met de beweging der aarde, dan verkrijgt men als bedragen der ware snelheden: 34,4, 32,0, 32,4, 39,8 en 3,0 kilometer per seconde. Vergelijkt men deze met de snelheden, die de berekening uit parabolische of elliptische beweging geeft, dan zijn de eerste allen kleiner en wijzen zij op eene vertraging, door den weerstand van den dampkring, van 8 à 15 kilometer per seconde.

V. D. V.

De reuzenkijker van de tentoonstelling te Parijs. — In het *Bulletin* van de Société astronomique de France, voor Augustus, vindt men de eerste mededeeling omtrent wetenschappelijk werk, verricht met den wereldbekenden kijker te Parijs.

De heer EUGÈNE ANTONIADI namelijk, van het observatorium te Juvisy, heeft gedurende eenigen tijd met dat instrument stelselmatig nevelvlekken waargenomen en een teekening, die een groot aantal bijzonderheden aangaande de ringvormige nevelvlek in *de Lier* te zien geeft, is toegevoegd aan eene beschouwing van die vlek, de eerste van een reeks, die hij voornemens is te geven.

Hij deelt mede dat deze waarnemingen gedaan zijn met de photographische lens, omdat de lens die bepaald geschikt is voor waarnemingen met het oog, nog niet is gesteld.

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Elektriseering in vloeibare lucht. — Vult men een bekglas met vloeibare lucht, en hangt men daarin een aan een cocondraad bevestigd stuk metaal, dan blijkt dit laatste, wanneer men het na eenigen tijd uit de vloeistof genomen heeft, sterk negatief elektrisch te zijn. Evenzoo gedragen zich alle nietgeleiders der elektriciteit, zooals lak, hars, glas, enz.

Dit verschijnsel is door EBERT en HOFFMANN nader onderzocht geworden; hun

onderzoekingen leidden hen tot de slotsom, dat niet de aanraking met vloeibare lucht de oorzaak der elektriseering is, maar de wrijving van de steeds in de vloeibare lucht aanwezige ijskristalletjes tegen het opgehangen voorwerp. Volkomen zuivere zuurstof bleek zonder werking te zijn, terwijl door het wrijven met geheel droog, zeer koud ijs bijna alle lichamen, en in het bijzonder de metalen, sterk negatief electrisch worden. Ijs zelf is dus tegenover al deze lichamen positief.

De genoemde natuurkundigen maken aan het slot van hun in DRUDE'S *Annalen* geplaatste memorie de opmerking, dat de door hen gevonden eigenschap van ijs waarschijnlijk een niet onbelangrijke rol speelt in de electrische verschijnselen, die in de hogere lagen van den dampkring plaats hebben. Deze toch zouden zelden vrij zijn van kosmische stof en dikwijls kleine ijskristallen bevatten. Door wrijving van deze beiden kunnen potentiaalverschillen optreden, die bij hunne vereffening aanleiding geven tot lichtverschijnselen, zooals de dikwijls waargenomene algemeene hemelfosforescentie en het noorderlicht. Die vereffening zou mogelijk zijn, doordat zeer verdunde lucht, vooral onder den invloed van ultraviolette stralen, zich als een geleider der electriciteit gedraagt.

J. N. K.

Fosforescentie. — GUSTAVE LE BON, bekend om zijne proeven met „donker licht”, is in den loop van zijne studiën omtrent dat onderwerp er toe geleid zijne onderzoekingen ook uit te strekken tot meer bekende soorten van stralen, o. a. tot die, welke fluorescentie en fosforescentie te weeg brengen; en hij heeft op dat gebied vele merkwaardige dingen gevonden.

Terwijl de lichtverschijnselen, die de sulfiden der alkalische aardmetalen na belichting vertoonen, vrij wel bekend, zij het dan ook niet verklaard zijn, heeft het sulfide van zink eigenschappen, die ten deele in die van calcium, strontium en baryum niet, ten deele slechts in geringe mate worden teruggevonden. Jammer is het, dat die eigenschappen niet zoozeer aan het zuiver zout als wel aan toevallige verontreinigingen schijnen toe te behooren; althans het in den handel voorkomende sulfide is in dit opzicht waardeloos en de twee kilogram van de stof, die een fransche firma indertijd produceerde, en die in hooge mate de te noemen eigenaardigheden vertoonden, zijn uitverkocht en alle pogingen om het weder evenzoo te bereiden zijn tot nogtoe mislukt.

De eigenaardigheid bestaat hierin, dat de stof onder den invloed van het blauwe, violette en ultraviolette deel van het spectrum gaat fosforesceeren, maar dat de groene, gele, roode en ultrarode stralen die fosforescentie onmiddellijk uitdooven. Dit feit, dat natuurlijk gemakkelijk te constateeren valt, als vaststaande aannemend, is de volgende paradox schijnende proef gemakkelijk te verklaren:

LE BON laat een met zinksulfide bestreken schermpje door zonlicht beschijnen, dat eerst door een oplossing van zwavelzure chinine gefiltreerd is. Er is, zooals bij

onderzoek in het donker blijkt, geen fosforescentie ontstaan. Dezelfde proef wordt nu herhaald, maar zóó, dat het licht *daarenboven* nog moet gaan door een oplossing van zwavelzuur-koper-ammoniak, een donkerblauwe vloeistof. Nu treedt sterke luminescentie op. Dat de verklaring, die nagenoeg ieder natuurkundige vermoedelijk van de eerste proef zou geven, [n.l. dat de werkzaamste stralen, de ultraviolette, door de chinine opgeslorpt waren en daardoor fosforescentie uitbleef] geen steek houdt is duidelijk. Die stralen immers zijn ook bij de tweede proef afwezig. De juiste verklaring is deze. Bij bestraling met onverzwakt zonlicht heft de uitdoovende werking van het minder breekbare deel van het kleurenbeeld de werking der meer breekbare stralen wel ten deele maar niet geheel op; er blijft een voordeelig overschot ten gunste der laatsten. De chinine maakt de opheffing volkomen door de ultraviolette stralen weg te nemen; maar de blauwe vloeistof doet de tegenwerking van de uitdoovende kleuren te niet en laat de overwinning aan de nu alleen overblijvende blauwe stralen.

Dat evenwel niet alleen met zinksulfide merkwaardige verschijnselen worden verkregen, bewijst de volgende paradeproef, die met zwavelcalcium gedaan wordt. Zij berust op het feit, dat iedere stof, na zeer langen tijd eerst zichtbaar, daarna onzichtbaar zwak gefosforesceerd te hebben, wel volkomen donker geworden is, maar dan toch nog een zekere latente energie in zich bevat, die door sommige invloeden, als b.v. warmte en ultrarode bestraling, zich weer als zichtbare fosforescentie openbaart.

Een gipsbeeldje wordt met een laagje zwavelcalcium bedekt, aan zonlicht blootgesteld, en eenige uren in het duister gelaten, totdat elke zichtbare fosforescentie verdwenen is. In de donkere zaal, waar het beeld geplaatst is, brengt men nu een lamp, die geen zichtbare stralen uitzendt maar slechts ultrarode van betrekkelijk kleine golflengte; het petroleumlicht in de lamp is n.l. geheel door metaal ingesloten en slechts door de opening der lantaarn kunnen stralen ontsnappen, die door eboniet gezift, en dus geheel onzichtbaar zijn. Na een paar minuten ziet men het beeldje in een spookachtig licht voor den dag komen onder den invloed der ultrarode stralen, die de nog latente fosforescentie te voorschijn roepen.

Dat de proef met zinksulfide niet gelukt, behoeft na het bovenstaande wel geen verklaring.

Niet onvernunftig noemt LE BON ze een tegenhanger van het bekende experiment van FRESNEL, die bewees, dat licht met licht vereenigd duisternis kon geven. Bij de genoemde proef toch geeft duisternis met duisternis licht. J. N. K.

C H E M I E.

Valentie der zuurstof. — Dat de zuurstof vierwaardig zou zijn is reeds lang door sommigen aangenomen en wordt ten bewijze daarvoor gewezen op het bestaan van CO , $\text{Ag}_4 \text{O}$, $\text{K}_4 \text{O}$, $\text{Na}_4 \text{O}$, en FRIEDEL's zoutzuur methylaether HCl ,

(CH_3)₂O. A. BACH (*Berichte*, XXXIII, 1516) heeft nu onlangs vruchteloos de bereiding van H_2O beproefd. Hij trachtte water waterstof te doen opnemen door palladiumhydraur met lucht vrij water te koken.

Het mislukken dezer proef bewijst, gelijk BRÜHL terecht opmerkt (*Berichte*, XXXIII, 1709) evenwel nog niets tegen de quadrivalentie der zuurstof, evenmin als het feit dat NH_3 geen waterstof opneemt, de vijfwaardigheid der stikstof doet verwerpen.

BRÜHL, die zuurstof reeds voor lang als vierwaardig beschouwt, water voor een onverzadigde verbinding houdt: $\text{H}-\overset{\uparrow}{\underset{\downarrow}{\text{O}}}-\text{H}$ en waterstofperoxyde, nog in hoogere mate onverzadigd, als een analoon van acetyleen opvat: $\text{H}-\text{O} \equiv \text{O}-\text{H}$, voert nu twee nieuwe gronden voor zijn zienswijze aan.

Uit de door hem aangenomene formules volgde met hooge waarschijnlijkheid, dat het waterstofperoxyde nog hooger diëlectriciteits-constante bezitten moest, als het water, waarvan de diëlectrische kracht (± 81 bij 18°) reeds bijzonder hoog is. De juistheid daarvan is nu bewezen door H. T. CALVERT, die voor waterstofperoxyde (bij 18°) 92,8 vond.

In de tweede plaats is door DRUDE aangetoond, dat alle hydroxylverbindingen een abnormale elektrische absorptie bezitten. Bijgevolg zou die zeer hoog moeten zijn van waterstofperoxyde, als dit naar de gewone opvatting bihydroxyl was. Niet daarentegen als de formule $\text{HO} \equiv \text{OH}$ is. Inderdaad vond CALVERT het waterstofperoxyde vrij van elektrische absorptie.

Deze twee physische argumenten, die elkander aanvullen, pleiten dus voor de formules van BRÜHL en de vierwaardigheid der zuurstof. R. S. TJ. M.

Aromatische alcohol in rozenolie. — Sedert een tiental jaren worden op het pruisisch domein Schladebach nabij Merseburg op groote schaal rozen gekweekt en voor 't bereiden van rozenolie gedistilleerd. Hierbij gaat veel water over, dat bij vernieuwde distillatie, behalve nog wat olie, een sterk riekend rozenwater oplevert.

Aan 't einde dezer distillatie is in den ketel nog een zoogenoemd „Rückstandswasser” gebleven, dat maar weinig reuk meer bezit.

SODEN en ROJAHN verkregen uit 800 kilo van dit laatste, door uitschudden met aether, 200 gram ($\frac{1}{4}$ per mille) van een olie van bijzonderen reuk en het soort. gew. 1,014. Behalve uit vrije zuren, phenolen, enz., bestaat het in hoofdzaak uit β -phenyl-aethylalcohol: C_6H_5 , CH_2 , CH_2OH . De identiteit daarvan bleek door elementair-analyse en de studie der physische en chemische eigenschappen.

Opmerking verdient, dat oxydatie met natriumbichromaat en zwavelzuur als hoofdproduct de in fraaie naalden kristalliseerende phenylazijnzuerester van den phenyl-aethylalcohol geeft, wat overigens analoog is aan 't geen TIEMANN en SCHMIDT bij oxydatie van de citranelolie vonden.

De phenylaethylalcohol is de eerste aromatische verbinding, die in de aetherische olie der rozen is aangetoond. Wordt deze door distillatie van de rozen met water bereid, dan gaat hij grootendeels in 't water over. Toch lukte het deze verbinding in 50 gram van de aldus bereide duitsche rozenolie (merk: „Schele”) aan te wijzen. Meer daarvan vindt men in de rozenpommaden, die in Zuid-Frankrijk door macereeren van rozen met warm vet gewonnen worden, als ook in de alcoholische „extraits” die men daarvan maakt. Hoewel de phenylaethylalcohol zwak aromatisch reikt, draagt hij toch niet of weinig bij tot den eigenaardigen fijnen rozengeur. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 1720). R. S. T. J. M.

Boorsilicium-verbindingen waren nog niet bekend. H. MOISSAN en A. STOCK hebben thans twee verkregen: Si B_3 en Si B_6 , door 5 gew. dln. gekrist. kiezel met 1 gew. dl. borium in een bijzonder daarvoor ingerichten electrischen oven, door een wisselstroom (45 Volt, 600 Ampère) gedurende 50—60 sekonden te verhitten. De regulus wordt na bekoeling oppervlakkig gezuiverd en tot een grof poeder gebracht, waarbij men de deelen grenzende aan de koolectroden (die door carborundum verontreinigd zijn) verwerpt. Het in overmate genomen en vrij gebleven kiezel wordt door koude digestie met een mengsel van fluorwaterstof en salpeterzuur verwijderd.

Na verdere zuivering, verkrijgt men ten slotte een donker grijs mengsel der twee genoemde verbindingen, waarin Si B_6 (80—90 pct.) de overhand heeft. Door smelten met watervrije bijtende kali, gedurende 2 uur ongeveer, is hieruit SiB_3 , dat ontleed wordt, te verwijderen. Daarentegen wordt, door een ander portie van 't mengsel met sterk salpeterzuur te koken, Si B_6 ontleed, terwijl Si B_3 achterblijft.

De beide nieuwe verbindingen zijn soortgelijke lichamen als carborundum en boorkoolstof. Ze zijn zeer hard (hardheid tusschen diamant en robijn) en bros; het soort. gew. van Si B_3 is 2,52, van Si B_6 2,47. Beiden geleiden de electriciteit. De kristallen van Si B_3 bestaan uit rhombische plaatjes, die met gele tot bruine kleur het licht doorlaten; die van Si B_6 zijn meer rond, onregelmatig en altijd ondoorschijnend, doch glanzend.

Door F_2 worden zij bij verwarming licht aangetast; door Cl_2 eerst in de roode gloeihitte; door Br_2 moeilijker en door I_2 in 't geheel niet. Door de halogeenvaterstofzuren en door verdund zwavelzuur worden ze niet aangetast. Verhit aan de lucht loopen ze blauwzwart aan; toch gaat zelfs in een stroom zuurstof gegloeid de oxydatie langzaam. Daar zij met platina in de roode gloeihitte licht smeltbare verbindingen geven, moet men zich voor de analyse van zilveren kroezen bedienen. 't Verschillend gedrag tegenover HNO_3 en bijtende kali is reeds boven vermeld.

De opgegeven formules (slecht te rijmen met de aangenomene valenties voor boor en kiezel) berusten alleen op de analyse, drukken niet het onbekende moleculairgewicht uit. (*B. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 2125). R. S. T. J. M.

PHYSIOLOGIE.

De resorptie van vet uit het spijsverteringskanaal. — Terwijl men vroeger aannam dat het als voedsel gebruikte vet als zoodanig, in den vorm van emulsie, door het epithelium van den darm opgenomen en naar de chijlvaten overgebracht werd, is allengs aan het licht gekomen dat het vet, misschien geheel, maar zeker voor een belangrijk deel, in den darm verzeept wordt. De zeep en de glycerine worden dan, in water opgelost, geresorbeerd en daaruit wordt in den darmwand op nieuw vet opgebouwd. (Zie dit *Bijblad*, 1899, blz. 62).

In den laatsten tijd heeft er onder duitsche physiologen eenige gedachtenwisseling plaats gehad over de vraag, of er wel ooit vet zonder eerst verzeept te zijn door het darmslijmvlies geresorbeerd kan worden. HOFBAUER meende nu de mogelijkheid van de resorptie van vet als zoodanig proefondervindelijk te kunnen aantonen. Hij voedde honden met vet dat vooraf gekleurd was met een stof, alkannarood b.v., die wel in vet, maar niet in water oplosbaar is en vond daarna de vetdruppeltjes in de epitheliumcellen en in de chijlvaten van den darm gekleurd. Dit zou niet mogelijk geweest zijn, zoo redeneerde hij, indien het vet eerst verzeept was. Want daarbij zou de kleurstof haar oplossingsmiddel verloren hebben en in den darm neergeslagen zijn. (PFLÜGER's *Archiv.*, Bd. LXXXI, S. 263).

Tegen deze redeneering komt PFLÜGER op. Hij toont aan dat alle drie door HOFBAUER gebruikte kleurstoffen, al zijn die onoplosbaar in zuiver water, volstrekt niet gepraecipiteerd behoeven te worden in den darm wanneer het vet ontleed wordt, aangezien zij ook oplosbaar zijn in gal, ja zelfs in zeep en in glycerine.

Na de verzeeping van het vet kan dus de kleurstof, in oplossing, met de zeep geresorbeerd worden en het door synthese op nieuw gevormde vet in den darmwand rood kleuren. PFLÜGER acht dus de, vooral door hem verdedigde, meening, dat al het vet vóór de resorptie eerst verzeept moet worden, door HOFBAUER'S proeven in geen deele weerlegd. (PFLÜGER's *Archiv.*, Bd. LXXXI, S. 375).

Men heeft tot dusver bijna uitsluitend de aandacht op den dunnen darm gevestigd, als er van de resorptie van vet sprake was. Onze landgenoot HAMBURGER heeft nu gevonden dat ook de dikke darm daarbij een belangrijker rol spelen kan, dan men gewoonlijk aannam. (*Arch. f. Physiol.*, 1900, S. 433). Hij bracht bij honden een emulsie van vet in een afgesloten gedeelte van den dikken darm en zag dan een aanzienlijke hoeveelheid vet daaruit verdwijnen, vooral als de emulsie met behulp van zeep gemaakt was. Over de vraag of het vet als zoodanig geresorbeerd, of eerst in vetzuur en glycerine gesplitst werd, geven zijn proeven geen licht. Maar wel kon hij aantonen dat het slijmvlies van den dikken, evenals dat van den dunnen darm, in staat is uit vetzuur en glycerine vet op te bouwen. Dit vermogen behield het slijmvlies ook als het uit het lichaam

verwijderd en slijngesneden was (voor deze proeven werd het colon van het paard gebruikt) en dan, bij lichaamstemperatuur, met een oplossing van zeep in aanraking gebracht werd. Alleen de nog levende cellen van den darm kunnen deze synthese bewerkstelligen. Zij bleef uit als het slijmvlies vooraf op 80° C. verhit was.

P.

Weerstandsvermogen van enzymen tegen koude. — Het is bekend dat enzymen in opgelosten toestand vernield worden door verhitting tot op ongeveer 70° C., maar niet gedeerd worden door afkoeling tot op het vriespunt, ofschoon zij, zolang de temperatuur laag blijft, geen werking vertoonen. POZERSKI deelt nu mede dat de temperatuur nog veel lager dan tot het vriespunt kan dalen zonder dat de enzymen beschadigd worden. De oplossing van een enzym verdeelde hij in drie gelijke deelen. Het eerste werd door indompeling in vloeibare lucht gedurende 45 minuten tot op —191° C. afgekoeld, het tweede bij kamertemperatuur bewaard, het derde werd gekookt. Daarna werd de werkzaamheid van alle drie onderzocht. De proeven werden genomen met leb, ptyaline, invertine, amylase, inulase, trypsine en pepsine. Zonder uitzondering bleek het gekookte enzym werkeloos geworden te zijn, terwijl het afgekoelde even krachtig werkte als het bij kamertemperatuur bewaarde. (*Compt. rend. Soc. de Biol.*, 27 Juillet, 1900).

P.

GEZONDHEIDSLEER.

Belang van een keuringsdienst op de voedingsmiddelen. — Sedert 1893 bestaat te Rotterdam een „keuringsdienst van voedingsmiddelen”, waardoor de hoedanigheid van vele aldaar verkochte waren merkbaar verbeterd is. Zoo bedroeg het gemiddelde vetgehalte der melk in procenten:

		Sept.		Oct.		Nov.		Dec.
1893	—	2,34	—	2,40	—	2,67	—	2,69
1899	—	3,17	—	3,15	—	3,21	—	3,28.

Uit het vermeerderd roomgehalte berekent dr. A. LAM, de dagelijks verkochte hoeveelheid melk op 100,000 kilo schattende, dat de Rotterdammers in 't geheele jaar '99 voor f 230,000 meer aan botervet ontvangen hebben dan in '93, zonder dat de prijs der melk verhoogd is. Bovendien is de verkochte melk ook aan de overige bestanddeelen (eiwit, suiker) rijker geworden en de zindelijkheid, waarmee zij behandeld wordt, toegenomen.

In '93 moesten van al de onderzochte monsters melk nagenoeg de helft (49 pct.) worden afgekeurd; sedert '97 is dit cijfer gedaald tot ongeveer 3½ pct. (*Zeitschr. f. Unters. d. Nahr. u. Genussmittel*, Juli 1900, 472.)

R. S. T. J. M.