

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De witte vlek op Saturnus. — Den 23en Juni l.l. speurde de heer BARNARD, van het Yerkes-observatorium, op het zuidelijk halfrond van *Saturnus* een witte vlek.

Toen den 1en Juli daaraanvolgende de heer DENNING, te Bristol, bij een volkomen helderen hemel de oppervlakte van genoemde planeet onderzocht, zag ook hij een witte vlek, die in het N. W. deel der schijf nabij den rand was gelegen. Zij moest, naar haar stand te oordeelen, om 14 u. 1 m. door den meridiaan van *Saturnus* zijn gegaan en was ongetwijfeld identiek met de vlek door BARNARD opgemerkt.

Nu heeft lang geleden, van den 7en December 1876 tot den 2en Januari 1877, ASAPH HALL de schijnbare beweging van een dergelijke vlek met aandacht gevolgd. Deze vlek, die zich langzamerhand tot een schitterende streep uitstreckte, verdween daarna, maar niet zonder aan HALL de gelegenheid te hebben gegeven uit hare schijnbare verplaatsing den omwentelings-duur der planeet af te leiden. Hij stelde die op 10 u. 14 m. 53 8 s. $\pm$ 2 3. (*Revue Scientifique*, T. XX, N^o. 7, p. 215).

V. D. V.

Meer witte vlekken op Saturnus. — Gelijke witte vlekken, als boven vermeld, zag ook de heer J. COMAS SOLÁ te Barcelona op Saturnus en wel, behalve de genoemde groote vlek, nog verschillende kleine.

Eerstgenoemde ging den 26en Juni te 13 u. 19 m. (G. M. T.) door den meridiaan der planeet, was, toen zij daarmede in aanraking was, dubbel, terwijl zij, in het omgekeerde beeld links, vergezeld ging van een kleine vlek.

Een zwakkere vlek ging den 1en Juli te 10 u. 15 m. (G. M. T.) ongeveer ter zelfder plaatse door den meridiaan en scheen ook dubbel te zijn. Den 20en Juli, toen de groote vlek, te 11 u. 15 m., weder den meridiaan passeerde, was die

veel zwakker en uitgerekt geworden en den 28 Juli daaraanvolgende was zij moeielijk meer te zien.

De heer SOLÁ nam nog verscheidene andere vlekken waar en leidde uit zijne waarnemingen, als eerste benadering, een omwentelingsduur af van 10 uur 38.4 minuut. (*Astronom. Nachrichten*, No. 3894).

V. D. V.

Terugkomst van Brooks's komeet. — Deze komeet, die in 1889 door BROOKS het eerst is gezien, heeft een omlooptijd van 7,096 jaar; zij werd dan ook in 1896 getrouw waargenomen, ging toen op den 4en Nov. door haar perihelium en was in den loop van dit jaar terug te verwachten.

Die verwachting is niet teleurgesteld. Een telegram uit Kiel meldt dat die komeet den 18en Aug. is gezien door prof. AITKEN van het Lick-observatory en dat haar stand om 12 u. 17 m. 4 (M. T. V. Lick) werd bepaald door de gegevens: 21 u. 2 m. 51.2 s. rechte klimming en $27^{\circ} 4' 19''$ zuider declinatie.

In 1889 zag BARNARD deze komeet dubbel en meende dat de twee deelen langzamerhand uit elkander gingen.

Wegens hare lichtsterkte is zij niet merkwaardig; toch heeft zij eenige vermaardheid gekregen, doordien zij tijdens hare ontdekking werd aangehaald als een voorbeeld van de „vang”-theorie. Men meende namelijk te kunnen aantoonen dat zij identiek was met de, sedert verloren gegane, komeet van LEXELL van 1870, die door Jupiter uit haar baan was getrokken, welke meening later door Dr. POOR, van Baltimore, zoo goed als te niet gedaan is. (*Nature*, Aug. 27, pag. 398).

V. D. V.

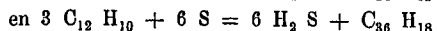
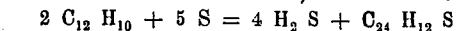
De kanalen op Mars. — Op een van de kaarten — Plaat VIII —, die het vijfde verslag vergezellen van de „sectie voor de observatie van Mars” der *British Astronomical Association*, een kaart door den directeur der sectie, den heer ANTONIADI geteekend, komt het bekende kanalen-net niet voor. *The Observatory*, No. 355, meldt hieromtrent als reden, dat sedert de laatste proeven van de heeren MAUNDER en LANE het geen twijfel lijdt, of de regelmatige „kanaalvormige” kennelijke teekenen kunnen steeds, door onbevooroordeelde waarnemers, gezien worden op een oppervlakte, die volstrekt daarmede niet is bezet, maar waarop kennelijke teekenen zich vertoonen, zooals die inderdaad op Mars voorkomen. Ook heeft men er op gewezen, dat, over het algemeen, de zoogenaamde kanalen op Mars-kaarten loopen of van de eene vlek naar de andere, of waar men op de planeet schaduwen ziet in halven toon, d. w. z. juist daar, waar men verwachten kan dat ze getrokken zouden worden; als zij de voortbrengselen zijn van physiologische suggestie.

Wel zijn er op ANTONIADI's kaart nog vele kanalen, maar zij hebben niet dien stijven, geometrischen vorm als de op de kaarten van den laatsten tijd voorkomende.

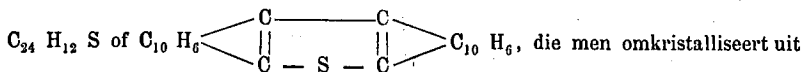
V. D. V.

C H E M I E.

Dekacycleen (trinaphtyleenbenzol), een nieuwe aromatische koolwaterstof en een nieuw thiopheenderivaat werden door K. DZIEWONSKI, tegelijkertijd met dinaphtyleenthiofheen, verkregen door acenaphteen, met zwavel gemengd, eerst tot 205° en ten slotte, als de rijkelijke ontwikkeling van H₂ S stokte, nog tot 290° te verhitten. Hij geeft voor het proces de volgende vergelijkingen:



Door uittrekken met alcohol bevrijdt men de bekoelde roodbruine massa van onaangetast acenaphteen en kookt nu zoolang met benzol uit, als dit gekleurd wordt. Uit dit benzol kristalliseeren roode naalden van dinaphtyleen-thiofheen:



toluol. Ze zijn bovendien oplosbaar in chloroform en zwavelkoolstof, onoplosbaar in alcohol, aether en ijsazijn. In zwavelzuur lossen zij met paarse kleur op. Broomium werkt substitueerend en, als men daarna met chroomzuur oxydeert, ontstaat broomnaphtalzuur.

De rest van de met benzol en toluol uitgeputte massa ziet geel en wordt ter verdere reiniging nog eens met xylol uitgetrokken en dan met cumol, waaruit men gele, goudglanzende naaldjes verkrijgt, die men omkristalliseert uit nitrobenzol.

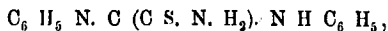
Deze naalden zijn de bovengenoemde koolwaterstof, die bij 387° smelt en dus nog moeilijker dan piceen (350°), dat tot dusverre het hoogste smeltpunt van de bekende koolwaterstoffen had.

De samenstelling van dit nieuwe lichaam is C₃₆ H₁₈ en het is ontstaan door de aaneenlegging van drie acenaphtyleen-resten: C₁₀ H₆ $\begin{array}{c} \diagup \text{C} \\ \diagdown \text{C} \end{array}$ in een benzolring. Tengevolge van dien ontstaat een lichaam met niet minder dan tien ringen, vandaar de naam: dekacycleen.

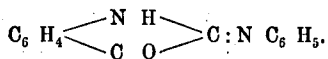
Het is onoplosbaar in alcohol, aether, ijsazijn en zelfs in koud zwavelzuur. Voorts schijnt het zeer moeilijk oxydeerbaar. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXVI, 962-971).

E. S. TJ. M.

Nieuwe synthese van indigo. — Dr. T. SANDMEIJER heeft een nieuwe synthese van indigo uitgewerkt, die thiocarbaniide: C S (N H. C₆ H₅)₂ tot uitgangspunt heeft. De benodigde grondstoffen zijn dus aniline en zwavelkoolstof, want door deze in alcoholische oplossing te verwarmen ontstaat bovengenoemde verbinding, die ook diphenylthio-ureum heet. Door de gelijktijdige inwerking van loodwit en cyaankalium gaat zij over in hydrocyaan-carbodiphenylimide: C₆ H₅. N: C (C N). N H. C₆ H₅. Dit nu gaat door inwerking van geel zwavelammonium (H₂ S opnemende) over in het thioamide:



dat condensatie ondergaat als men het in warm zwavelzuur roert en een α -isatine-anilide afstaat:



Men kan dit laatste direct in indigo omzetten, door oplossen in alcohol en reduceeren met zwavelammonium, maar de indigo scheidt zich dan af in schitterende kristallen, die zich op de bekende wijzen niet gemakkelijk reduceeren laten en daarom voor de industrie niet geschikt zijn. Een betere methode en die het tevens onnoodig maakt om het isatine-anilide van het voor de bereiding gebezigd zwavelzuur te scheiden, bestaat hierin dat men de zure oplossing, tegelijk met een van zwavelnatrium, in ijswater laat vloeien. Het anilide gaat

nu in thioisatine over: $\text{C}_6 \text{H}_4 \begin{array}{c} \diagup \text{N} \text{H} \diagdown \\ \text{C} \quad \text{O} \end{array} \text{CS}$, dat zich als een volumineus neerslag afzet. Hiervan wordt een dunne brij gemaakt, die men met een weinig alkali aanmengt, waardoor het thioisatine zich in zwavel en indigo splitst. De zwavel wordt verwijderd door uittrekken met zwavelkoolstof en de indigo blijft als een licht poeder achter, donkerblauw van kleur, dat zich gemakkelijk herleiden laat tot indigo-wit.

De firma GEIGY en Comp. te Bazel heeft patent op deze in haar laboratorium uitgewerkte methode, die een geduchte concurrent kan worden van de synthese, die in de „Badische Aniline u. Soda-Fabrik” wordt gevolgd. (*Nature*, 28/5 1903).

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Augurken zonder zaad. — Het gebeurt soms, dat augurkenplanten vruchten maken zonder bestuiving. Dit verschijnsel is onlangs nauwkeurig door NOLL onderzocht. Verhindert men de overbrenging van het stuifmeel, zoo ontstaan goede vruchten, echter niet veel. Terwijl bij bevruchting ongeveer 80 van de 100 vrouwelijke bloemen een augurk geven, doen dit zonder de medewerking van het pollen slechts omstreeks 5 pct. Hun vruchten worden even lang als de normale, maar blijven wat dunner, daar zij geen zaad bevatten.

Vruchten zonder zaad komen onder de druiven, appelen, peren, citroenen, bananen e. a. voor, maar in den regel is hier toch bestuiving noodig, anders valt het vruchtbeginsel weldra af. Sommige Crucifeeren geven met hun eigen stuifmeel looze vruchten, met stuifmeel van andere individuen goed zaad. Vijgen worden rijp zonder bestuiving. Ook kent men een soort van mispel, *Mespilus germanica apyrena* die geen carpellen en geen zaadknoppen heeft, en op de plaats der stempels meeldraden draagt. Toch draagt deze soort goede, rijpe mispels. (*Sitzber. d. Niederrhein Ges. f. Nat. u. Heilk.* Bonn, Nov. 1903).

D. V.

Bestuiving van de sleutelbloem. — Niettegenstaande de heterostylie — het voorkomen van bloemen met een verschillende lengte der stijl op verschillende individuen — een zoo prachtige inrichting schijnt voor de verhinderende van zelfbestuiving en de bevordering van kruising, schijnen de *Primula's* daarvan toch maar weinig gebruik te maken. Zij worden door insecten veel te zeldzaam bezocht. Verschillende onderzoekers hebben daarop gelet; men ziet enkele bijen en hommels en kleinere bloembijtjes, maar in onvoldoend aantal om de bevruchting te verzekeren. Ook dringen zij met den kop wel tegen de hoogste meeldraden en den hoogsten stempelknop aan en kunnen zoo den laatsten bepoederen met het meel dat niet voor hem bestemd is, maar hoe zij de lagere meeldraden en den lagen stempel bereiken blijft onbekend.

F. E. WEISS komt, na langdurige bezoeken aan groepen van bloeiende *Primula acaulis* tot het besluit, dat zelfbestuiving door den wind, die de bloemen schudt, of door kleinere insecten als Thrips, die het stuifmeel verspreiden, de regel is. De bloemen van *P. acaulis* zijn eerst rechtop en later omlaag gericht, die van *P. officinalis* eerst omlaag en later omhoog. In den eenen stand kan schudden de langstijlige, in den anderen de kortstijlige bevruchten.

Of de zoogenoemde legitieme bevruchting (hooft stempel met pollen der lage meeldraden, en omgekeerd) in de natuur ooit voorkomt, blijft nog steeds een open vraag. (*The New Phytologist*, vol. II, May 1903). D. V.

De kleuren der bloemen. — H. COUPIN heeft eene statistiek gemaakt van de kleuren der bloemen der in Frankrijk in het wild groeiende plantensoorten. Daaruit blijkt, dat de voornaamste kleuren als volgt zijn verdeeld:

geel.....	met 808 soorten	blauw.....	met 157 soorten
wit.....	" 687 "	afwisselend...	" 136 "
rood.....	" 505 "	paars.....	" 122 "
groen.....	" 313 "	veelkleurig...	" 68 "

De gele bloemen komen meest op zonnige plaatsen, de witte vooral in bosschen en de groene in vochtige streken en langs het zeestrand voor. (*La Nature*, 6 Juni 1903, blz. 6). D. V.

De roode kleurstof der Hortensia. — De roode Japansche *Hortensia* is een merkwaardige plant voor het onderzoek der bloemen. Elke bloem bloeit drie maanden. In Juni ontwikkelt zich de kelk en opent zich, maar blijft kleurloos. In Juli kleuren zich de kelkslippen, eerst met roode vlekjes, die allengs de geheele vlakte bedekken. Alleen wat door de zon beschenen wordt, wordt rood, en alle kelken keeren hun bovenzijde naar het licht. Is deze donkerrood dan krommen zich in de laatste week van Juli de bloemsteeltjes zóó, dat zij de bloemen omkeeren, en dan beginnen de kelken ook aan de buitenzijde rood te worden. In Augustus hangen ze allen zoo, de kleur wordt allengs donkerder en meer paars en gaat ten deele in blauw over.

De kleursveranderingen vinden in het celvocht plaats, dat aanvankelijk zeer bleekgroen is, daarna geel, en later rood of blauw wordt, al naar gelang van de reactie van het vocht. Alkaliën kleuren het kleurlooze anthocyan geel. Zoo ver de onderzoekingen reiken vormt een looistofverbinding den grondslag voor al deze, nog nader te onderzoeken omzettingen. (T. ICHIMURA, in Journ. Coll. Science, Imp. Univ. Tokyo. Vol. 18, Act. 3).

D. V.

Een tweeling-mos. — Twee eicellen in een archegonium is een bijzonderheid, die tot nu toe nog niet werd beschreven, ofschoon tweeling-vruchten onder de mossen, hoewel hoogst zeldzaam, toch van tijd tot tijd worden aangetroffen. W. C. COKER vond in Noord-Carolina bij het microscopisch onderzoek der archegoniën van een soort van *Mnium* het bedoelde geval. Twee groote, normale eicellen, elk met de bijbehorende zoogenoemde onderste kanaalcel, lagen in het archegonium, in welks hals de andere kanaalcel werd aangetroffen. Of een bevruchting van beide eicellen mogelijk geweest zou zijn, kon natuurlijk niet meer worden nagegaan. (*Botanical Gazette*, Febr. 1908, blz. 137).

D. V.

DIERKUNDE.

Het plankton van den Noordatlantischen Oceaan. — Onder plankton verstaat men, zooals bekend is, het totaal der in het water zwevende organismen, hetzij van plantaardigen of van dierlijken aard, d. w. z. de organismen, die geen of een relatief onbeduidende eigenbeweging hebben en dus min of meer passief door het water worden meegevoerd. Vandaar, dat sedert eenigen tijd, voornamelijk door den Zweedschen planktoloog CLEVE, veel aandacht geschonken werd aan de periodieke veranderingen, die in het plankton van bepaalde gedeelten van den Noordatlantischen oceaan in den loop van een jaar optreden, met het doel na te gaan of uit de wisselende samenstelling van dat plankton ook de herkomst van het water, waarin het voorkwam, kon worden afgeleid. Kon men, zoo redeneerde CLEVE, b. v. aantonen, dat op een bepaalden tijd ergens in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied arktische planktonorganismen werden aangetroffen, dan kon men er zeker van zijn, dat dat water ook uit de poolstreken afkomstig was en de voor die streken karakteristieke planktonwezens vandaar had medegevoerd. Zoo zou men dus een geschikt middel bezitten om in vele gevallen de herkomst van zeewater te kunnen bepalen, wat uiteraard voor de oceanografie van veel belang kon zijn. En CLEVE heeft dan ook ruimschoots hiervan gebruik gemaakt.

In een verleden jaar verschenen werk toont, op grond van uitgebreide onderzoekingen, de Noorsche botanicus GRAN nu evenwel aan, dat CLEVE de beteekenis der stroomen zeer overdreven en de rol der voortplanting der organismen vrijwel geheel buiten rekening gelaten heeft. Volgens hem bestaat het plankton van den

Noordatlantischen oceaan niet uit een wisselend mengelmoes van arktische en atlantische soorten, maar vormt veeleer een in zich gesloten geheel, een soort oekologische gemeenschap, waarin, al naar de veranderlijke uitwendige omstandigheden en de voortplantings-eigenschappen der verschillende organismen, nu deze, dan gene tot ontwikkeling komen, zoodat de stroomingen alleen indirect werken, doordat zij de veranderingen in de uitwendige omstandigheden veroorzaken. (GRAN, H., *Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres von biologischen und hydrographischen Gesichtspunkten behandelt*. Kristiania 1902.) H. C. R.

BIOLOGIE.

De symbiose tusschen bacteriën en hogere planten en dieren. — Onder symbiose verstaat men de samenleving van individuen van verschillende soort, welke samenleving een nuttig effect voor de individuen van beide soorten oplevert. ALEX KLEIN komt tot de conclusie dat tot nu toe nog geen enkel geval van symbiose van bacteriën, hetzij met hogere planten, hetzij met dierlijke organismen, met zekerheid bewezen is. Hij kant zich tegen de opvatting dat symbiose bestaan zou tusschen den bacillus radicola en de Leguminosae (BEYERINCK), de bacil zich voedende met de toegevoerde plantenlichamen en de plant haar voordeel doende met de door den bacil uit de elementaire stikstof van de atmosfeer gemaakte eiwitstoffen. Deze symbiose is veel meer infectie, en het ontstaan van de bakteroiden in de knolletjes moet op rekening gebracht worden van een pathologischen invloed, welke op den *B. radicola* inwerkt, evenals deze bakteroiden vroegtijdig en in grooten getale worden aangetroffen indien de bacillen in kunstmatige culturen onder ongunstige omstandigheden gekweekt worden. PRAZMOWSKI kon een zijner planten in een vochtig gesteriliseerden bodem, waarin een voldoende hoeveelheid stikstofhoudend materiaal als voedsel aanwezig was, tot volkomen normale ontwikkeling brengen, zoodat, volgens hem, de bodemorganismen niet noodzakelijk zijn voor het gedijen van hogere planten.

Ook het voorkomen van bacteriën in de darmen is geen symbiose. Het dierlijk lichaam is volkomen bij machte met behulp van een uitermate nauwkeurig reageerende instrumentatie de verschillende aangeboden voedingsstoffen ten behoeve van zijn voeding te verwerken, zoodat de bacteriën slechts toevallige, onverschillige en vaak nadeelige toeschouwers van de digestie zijn. Het dierlijk organisme tracht dan ook de vermeerdering der bacteriën in het darmkanaal en daarmede haar werking te beletten, en beschikt daartoe over antibacterieële krachten. In het darmkanaal van het konijn kan zelfs op geen enkele plaats door deze bactericide invloeden een vermenigvuldiging van bacteriën tot stand komen, en ongetwijfeld spelen die invloeden ook bij den mensch een groote rol. De adaptatie van de phagocythenleer van METCHNIKOFF aan de EHRlich'sche zijketen-theorie accepteerend, zijn het volgens KLEIN de leucocyten,

welke bij haar afsterven of misschien reeds vroeger de stoffen (amboceptoren en complementen) leveren, die de bacteriën doden en oplossen. Door haar actieve bewegelijkheid kunnen zij de verschillende deelen van de ingesta gemakkelijk bereiken. Steun zoude deze hypothese nog kunnen vinden in de anatomische verdeeling van het adenoïde weefsel in den wand van het darmkanaal. (*Gen. Bl. uit Klin. en Laborat.* X. IV. 1903).

A. S.

PSYCHOLOGIE.

Huiszwaluw. MARC THURY (*Observ. sur les mœurs de l'hirondelle domestique*) was in de gelegenheid vele zwaluwen, die zich in zijn slaapkamer genesteld hadden, gedurende jaren te observeren. Hij neemt aan dat de zwaluwen 's nachts soms droomen, en kon uit het verschil der geluiden mededeelingen en gemoedsstemmingen afleiden. Een door ongedierte verontreinigd nest werd door een dozijn zwaluwen vernietigd, welke opzettelijk tot dat doel opgeroepen waren, want anders duldde het zwaluwenpaar in die kamer geen vreemde zwaluwen. De dieren wekten hem 's morgens vroeg door om zijn bed te vliegen, of hem voorzichtig daarbij met de vleugels aan te raken, wanneer hij 's avonds tevoren vergeten had, het venster te openen. Zij gingen hun gewonen gang wanneer de bekende huisgenooten binnenkwamen, doch vluchtten zoodra een vreemde verscheen. Bleef een tweede persoon in de kamer slapen, dan wekten zij slechts dengenen, die gewoonlijk het venster opende. Een zwakkelijk jong werd onverbiddelijk uit het nest geworpen en niet weer opgenomen. Zij leven monogaam, een tijdens het broeden meegebracht tweede wijfje werd door het eerste verjaagd, waarbij het mannetje zich stilzwijgend luide verwijtingen liet welgevallen. (*Arch. de psychol.* II).

A. S.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De komeet Borrelly. — Zooals de dagbladen indertijd reeds vermeldden, ontdekte de heer BORRELLY, sterrenkundige aan het observatorium te Marseille, den 21sten Juni l.l. een komeet, wier lichtkracht toen ongeveer gelijk was aan die van een ster van de negende grootte, maar waarvan het spoedig bleek dat zij snel de aarde naderde en dat dus haar helderheid binnen kort sterk zou toenemen.

Zij had tijdens hare ontdekking een rechte klimming van 21 uur 50 min., en een zuidelijke declinatie $8^{\circ} 10'$ en stond dus op de noord-westelijke grens van het sterrenbeeld de *Sleebok*. Gedurende de maand Juli — vooral gedurende de laatste helft van die maand, daar gedurende de eerste helft het maanlicht hinderlijk was — werden bij Parijs, waar zij toen des nachts nabij het zenith door den meridiaan ging, door den heer QUÉNISSET van de komeet photographieën vervaardigd, waarvan afdrucken zijne mededeeling illustreeren. Daaruit blijkt dat de staart op den 14en Juli een middellijn had van $11'$, d. w. z. iets grooter dan een derde van die der maan. De komeet was toen met het bloote oog duidelijk te zien; door een tooneelkijker gezien was hare staart, die volgens de photo minstens $50^{\circ} 40'$ boogs aan den hemel onderspande, 4° lang. Een photographie van den 18en Juli, toen de komeet ongeveer in hare grootste helderheid zich vertoonde, geeft een middellijn van $17'$ en een lengte van 6° . Met het bloote oog gezien was de komeet toen gelijk aan η in de *Draak* — 3e grootte ongeveer — en had zij een staart van 1° . Sedert verwijderde zij zich van de aarde en was het alleen den sterrenkundigen gegeven haar op dien weg nog eenigen tijd natestaren. (*La Nature*, No. 1575, pag. 140.) v. n. v.

De omwentelings-duur van Saturnus. — De waarnemingen betreffende de groote, witte vlek op *Saturnus* en de daarop gegronde bepalingen van den omwentelings-duur dier planeet, waaromtrent wij in de vorige aflevering berichtten, zijn sedert vermeerderd met die van den heer W. F. DENNING. Van de twee-en-

dertig nachten, gedurende welke hij, van 1 Juli af waarnam, werden er slechts zeven door hem als „scherp belijnde beelden” gevende gekarakteriseerd.

Met de gewoonlijk aangegeven rotatie-periode: 10 u. 15 min., vindt de heer DENNING de door hem afgeleide moeilijk overeen te brengen; eene van 10 uur 39½ min. strookt met zijne waarnemingen beter; het gemiddelde uit die, welke op zeven kennelijke teekenen volbracht werden, geeft daarvoor 10 uur 39 min. 21 sek.

Indien dus de heldere vlek, in December 1876 in de nabijheid van den evenaar der planeet door ASAPH HALL ontdekt, door hare verplaatsing inderdaad de omwentelings-snelheid van dat gedeelte van de oppervlakte voorstelde, — periode: 10 u. 14 min. 23.8 sek. — dan is er tusschen de periode van het aequatoriaal gedeelte en die van de in de noordelijke, gematigde streken gelegen deelen een verschil van 25 minuten, die laatstgenoemde langzamer gaan. Wat in overeenstemming zou zijn met hetgeen men op *Jupiter* ziet gebeuren, op wier oppervlakte men de kennelijke teekenen, die in de noordelijke, gematigde streken liggen, ook 5½ minuut meer ziet besteden aan een rondloop, dan de aan den evenaar gelegene. (*Astron. Nachrichten*, N^o. 3900).

V. D. V.

De massa van Mercurius. — In No. 3897 van de *Astron. Nachrichten* geeft prof. T. J. J. SEE, van Washington, een nieuwe berekening van de massa van *Mercurius*. Daarbij legt hij eene iets grootere waarde voor de middellijn tot grondslag dan door hem in een vorigen, in No. 4843 gepubliceerden arbeid was aangenomen. Nieuwe metingen toch hadden hem geleerd dat die waarde, op de eenheid van afstand, eerder op 6".00 dan op 5".9 was te stellen en hij achtte den invloed van deze en van nog eenige andere correctiën in de berekening groot genoeg om door hen, die de mechanica des hemels beoefenen, van groot belang te worden geacht.

Prof. SEE vindt nu voor het getal, dat de massa der planeet in die der zon uitdrukt, $\frac{1}{14,868.568 \pm 743427}$; vroeger vond hij daarvoor $\frac{1}{15,466.290 \pm 100.000}$.

V. D. V.

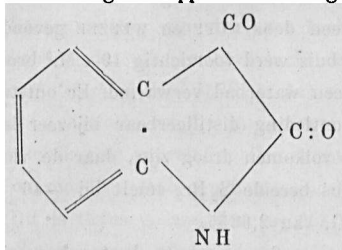
De middellijn van Neptunus. — In *Astron. Nachrichten* No. 3007, geeft de heer C. W. WIRTZ de uitkomsten van een reeks metingen, door hem van December 1902 tot Maart 1903 op de middellijn van *Neptunus* volbracht. Als gemiddeld bedrag uit negen-en-twintig metingen verkreeg hij 2".303 boogs, met een waarschijnlijk fout: $\pm 0".044$.

Stelt men de waarde van de zonne-parallax op 8".80 en neemt men BESSEL's aardafmetingen aan, dan vindt men voor de lengte van de middellijn van *Neptunus*: 50.251 K.M., voor hare gemiddelde dichtheid: 1.54 maal die der aarde, als men deze stelt op 5.53.

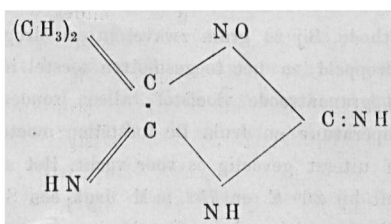
V. D. V.

C H E M I E.

Vierwaardige stikstof. — Op bladz. 10 van het *Bijblad* van den vorigen jaargang is een verbinding vermeld met een trivalent koolstof-atoom. Even abnormaal is het voorkomen van vierwaardige stikstof in een door PILOTY (1901) verkregene en thans nader bestudeerde verbinding, die hij porphyrexide noemt en die zoowel in eigenschappen als atoomgroepeering analogie vertoont met isatine:



isatine.



porphyrexide.

De aan zuurstof gebonden N van het porphyrexide (wiens derivaten meest intensief purper zijn, vandaar de naam, en die evenals isatine met bruinpaarse kleur in alkaliën oplossen) is de quadrivalente en PILOTY verklaart de analogie uit het radicaal: $N = O$, dat op dezelfde plaats voorkomt als in isatine het radicaal: $C = O$.

Dat hier stikstof, als een 4-waardig element optredend, de rol van koolstof op zich neemt, vergelijkt PILOTY met wat ijzer doet in spinel, daarin magnesium en aluminium, die tot andere groepen behooren, vervangend ¹ en met arsenicum, dat de zwavel in de kiezen kan aflossen.

Opmerking verdient, dat de 4-waardige stikstof van porphyrexide veel gemakkelijker in 3-waardige overgaat, en wel door reductie, dan in 5-waardige.

Het lichaam is verkregen door blauwzuur op het amidine van nitro-isoboterzuur te laten werken. Men verkrijgt dan eerst porphyrexine met de groep: $N - OH$, 't geen dan door oxydatie het waterstofatoom verliest.

Ten slotte zij herinnerd, dat de stikstof ook 4-waardig is in stikstofdioxyde. P. wil hiervan zijn verbinding afleiden. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXIV, 1870 en XXXVI, 1283.)

R. S. T. J. M.

Broom-verbindingen van de zwavel. — In gemeenschap met G. FISCHER had OTTO RUFF gevonden dat van zwavel en chloor slechts twee verbindingen bestaan: $S_2 Cl_2$ en $S Cl_4$, niet daarentegen het dichloriede $S Cl_2$, dat men bovendien nog aannam (zie Jaarg. 1903, *Bijblad* p. 66).

RUFF heeft thans ook de verbindingen van zwavel met bromium bestudeerd, in samenwerking met GEORG WINTERFELD.

¹ P. spreekt alleen van magnesium en van chlorospinel. Doch juist in dit laatste vervangt *ijzer* aluminium en in de meeste andere spinellen magnesium.

Men kende tot dusverre het zwavelbromuur, $S_2 Br_2$ licht ontleedbare verbinding, ontdekt door BALARD en nader bestudeerd door ROSE en MUIR. Laatstgenoemde onderzoeker slaagde niet in de bereiding van een zwaveldibromiede, terwijl MICHAELIS op vrij lossen grond de bestaanbaarheid van een tetrabromiede, $S Br_4$, bepleitte.

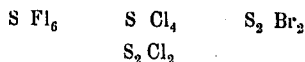
Met zekerheid was dus alleen het bromuur bekend en daarvan werd nu uitgegaan, om de bestaanbaarheid van hoogere broomverbindingen te onderzoeken. Het zwavelbromuur werd bereid volgens een door RUFF en WENZEL gevonden methode. Bij 24 gram zwavel in een droge buis werd voorzichtig 19 c.M.³ broom gedropt en het toegesmolten toestel in een waterbad verwarmd. Er ontstaat een granaatroode vloeistof, alleen zonder ontleding distilleerbaar bij zeer lage temperatuur en druk. De toestellen moeten volkomen droog zijn, daar de vloeistof uiterst gevoelig is voor vocht. Het aldus bereide $S_2 Br_2$ smelt bij -46° en heeft bij 20° C. en 762 m.M. druk een S. G. van 2,6355.

Om nu uittmaken of verbindingen met hooger broomgehalte bestaanbaar zijn, werden bij afgewogene hoeveelheden zwavelbromuur uit een buret klimmende hoeveelheden broom toegevoegd en liet men de verschillende mengsels telkens bevroren en weêr smelten. Uit de waargenomene smeltpunten van 33 mengsels, waarin achtereenvolgens het broomgehalte van 71,38 pct. (d.i. dat van zuiver $S_2 Br_2$) tot 93 pct. klom, blijkt nergens van een onregelmatige verandering, die zich toch had moeten voordoen, als door de menging een hooger bromiede (hetzij een dibromiede met 83,3 of een tetra met 88,23 pct.) ontstaan was. De smeltpunten daalden eerst regelmatig tot -52° C., bij ruim 80 pct. Br., om van dan af even geleidelijk weêr te klimmen.

Bij lage temperaturen schijnen zwavelbromieden met hooger broomgehalte dan in $S_2 Br_2$ dus niet bestaanbaar. Om te zien of dit bij gewone temperatuur mogelijk is, werden nog dampdrukbepalingen van zwavelbroommengsels bij 20° C. verricht, doch ook hiervan was de uitkomst negatief, daar de druk van zuiver $S_2 Br_2$ af tot aan zuiver broom toe, steeds gelijkmatig toenam en wel van 2,9 m.M.—174,5 m.M.

Zeer waarschijnlijk bestaat er geen ander zwavelbroom-verbinding, dan het reeds licht ontleedbare $S_2 Br_2$ en dit schijnt te geloofelijker, omdat OGIER, die broom bij zwavel voegde, in de verhouding $S_2 Br_2$, slechts een warmte-ontwikkeling van 0,25 Cal. waarnam, terwijl bijvoeging van meer bromium geen temperatuursverandering teweeg bracht.

Van zwavel en de halogenen zijn nu met zekerheid slechts de volgende verbindingen bekend:



daar, volgens MAC IVOR, jodium en zwavel zich in atomistische verhouding niet verbinden (*Chem. News* 86, p. 5).

RUFF knoopt hieraan nog opmerkingen vast over de bindingswaarde der zwavel. Wat hij niet vermeldt, doch m. i. de aandacht verdient, is, dat de in vele opzichten analoge elementen zuurstof en zwavel, zich tegenover de halogenen geheel verschillend gedragen. Neemt toch de affiniteit der zuurstof tot de halogenen toe met het klimmend atoomgewicht, terwijl voor de zwavel juist het omgekeerde geldt. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXVI, 2437).

R. S. TJ. M.

Samenstelling van vloeibare lucht verkregen door partiële verdichting. — Bekend is dat uit vloeibare lucht de stikstof vlugger verdampt dan de zuurstof, (zie *Wetensch. Bijblad* 1899, p. 44) zoodat de samenstelling van het achterblijvende vocht ten slotte tot die van zuivere zuurstof nadert. Doch dat omgekeerd bij de verdichting de zuurstof sneller drupvormig wordt dan de stikstof, was wel is waar te vermoeden, doch proefondervindelijk niet aangetoond.

Dit is thans gedaan door G. CLAUDE met een toestel, waarin het aanvankelijk verdichte in een afgekoeld reservoir kwam, terwijl men het gasvormig geblevene door een kraan weder ontsnappen liet. In drie proeven was van aldus verdichte lucht het zuurstofgehalte resp. 36, 42 en 48 pct. De laatste waarde beantwoordt volgens de verdampingskromme aan de samenstelling van vloeibare lucht, waaruit 79,2 pct. N tegen 20,8 pct. O verdampt.

Verdichting en verdamping van lucht zijn derhalve geheel tegenovergesteld verschijnselen. (*Compt. Rend.*, 136, 1659).

R. S. TJ. M.

Scheiding van goud en platina. — Gelijk reeds bekend was (*Chem. Zeitung*, 1891, 333) is goudchloriede wel, platinachloriede daarentegen niet oplosbaar in aether.

R. WILLSTAETTER heeft thans aangetoond, dat men hiervan gebruik kan maken voor de scheiding der beide metalen. Men brengt de oplossing der gemengde chlorieden in een schei-trechter en schudt herhaaldelijk met aether uit. Reeds de derde keer komt deze zoo goed als kleurloos boven. Uit de aetherische oplossing wordt het goud bepaald door reductie met waterstofperoxyde en natronloog (*Wetensch. Bijblad*, 1899, p. 91) en in het resteerende water het platina neergeslagen door zwavelwaterstof. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXVI, 1830).

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Variatie bij het speenkruid. — De bloemen van deze plant zijn een geheel overbodige luxe, zegt P. VOGLER. Zij bevatten, met uitzondering van enkele zeer late bloemen op droge groeiplaatsen, zoo goed als nooit stuifmeel en maken bijna nooit zaad. Het ijverige bezoek der insecten in deze bloemen is voor de planten geheel nutteloos.

Men denkt vrij algemeen dat nuttelooze organen allengs achteruitgaan en ver-

dwijnen, maar onderzocht is dit niet. VOGLEE vindt in deze bloemen een middel voor zulk een onderzoek en wel in twee richtingen, de eene met een spoedige, de andere met een veel latere beantwoording. Hij onderzocht de variatie-krommen van kroonbladen, meeldraden en stampers; zoo er een neiging tot verdwijnen was, zou men verwachten dat deze curven asymmetrisch met een langer been aan de zijde der kleinere cijfers zouden zijn. Dit blijkt niet, integendeel zijn de krommen zeer sterk symmetrisch met een geringen uitlooper naar de zijde der hoogere aantallen. De toppen liggen op 8 bloembladeren, 21 meeldraden en 13 carpellen, met onduidelijke bijtoppen, zooals gewoonlijk.

Het tweede middel bestaat in een herhaling dezer tellingen na een reeks van jaren. Gaan de bloemen achteruit, zoo zou men dan ten minste een verschuiving der krommen in die richting mogen verwachten.

Belangrijk is ook, dat de curven van bloembladeren, meeldraden en carpellen geen compensatie vertoonen; integendeel, hoe rijker een bloem aan het eene orgaan is, des te rijker is zij in den regel ook aan de andere (*Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges.*, Zürich, Bd. 48, 1903, blz. 321). D. V.

Ontkieming der Orchideeën. — Deze gaat, zooals bekend is, traag en moeilijk en nog het gemakkelijkst, als men het zaad zaait op de potten, waarin de Orchidee zelf groeit. De oorzaak daarvan is gelegen in de behoefte dezer planten aan een zwam, die de weefsels, met name die der wortels, doorwoekert en voor de opnemng van het voedsel zorgt, evenals de wortelzwam voor de meeste boomen.

NOËL BERNARD heeft hieruit een cultuurmethode afgeleid. Hij zaait het zaad op gosteriliseerde gelatine, die met salep-aftreksel voedzaam is gemaakt. Vele zaden geven dan bacteriën-koloniën; deze verwerpt hij en brengt de zuiver geblevenen op een nieuwe gelatine-plaat over. Zij kiemen daar echter niet, zelfs bij maanden lange verzorging. Dan neemt hij zeer jonge kiemplantjes en brengt die op de gelatine. Uit deze groeit de zwam spoedig uit, over de geheele plaat een wit vilt vormend en in dit vilt gaan nu de zaden kiemen. Terwijl zonder de zwam uit de zaden slechts kleine meercellige lichaampjes ontstaan, bereiken deze met behulp daarvan in een maand een grootte van onstreeks 4 m.m. en maken hun eindknop. De symbiose is dan tot stand gebracht en de jonge plantjes kunnen verder op de gewone wijze groot gebracht worden. (*Comptes rendus*, 21 Sept. 1903). D. V.

Rassen van *Nicandra physaloides*. — Onder de Solaneeën is het geslacht *Nicandra* bekend om de opgeblazen kelken, die wijd rondom de rijpe, roode bessen blijven zitten. Dit geslacht bestaat slechts uit één soort en is verwant aan de *Physalis*, die hetzelfde kenmerk der kelken heeft. Die eene soort is echter een veelvormige, zooals blijkt uit de onderzoekingen van G. BITTER te Münster i. W.

Deze heeft uit zooveel mogelijk botanische tuinen zaden van *Nicandra* ontvangen en afzonderlijk uitgezaaid. Er kwam een 30-tal verschillende typen voor den dag, die, voorzoover de uitzaaiing reeds herhaald werd, bleken constant te zijn. Dus een pleiomorphe, zoogenoemd variabele soort, evenals *Draba verna*, *Viola tricolor*, *Taraxacum officinale* en zoo vele andere.

Sommige typen onderscheiden zich, als echte ondersoorten, in den geheelen habitus, andere naderen tot de variëteiten, daar zij slechts in één kenmerk van de naaste verwanten verschillen. Allereerst noemt BITTER drie zulke kenmerken. Het loof kan zijn zuiver groen of paarsachtig groen; in het eerste geval zijn de bloemen lichtblauw, in het laatste zeer donkerblauw (*Violaceae*). De hartvlekken in den grond der kroon kunnen ontbreken (*immaculatae*) of tot een ster vereenigd zijn (*integristellatae*); gewoonlijk zijn zij vrij (*maculatae*). De stengels onder de eerste gaffeling vertoonen drie typen van hoogten, evenals dit van *Antirrhinum majus*, *Papaver somniferum* en vele andere tuinplanten bekend is. Hooge (tot 130 cm.), gemiddelde (20—40 cm.) en lage (7—25 cm.); de opgegeven maten geven de lengte van den stengel onder de eerste gaffeling aan. Deze drie punten kunnen, zooals men gemakkelijk ziet, op 18 verschillende wijzen verbonden worden, en de meeste van deze zijn dan ook reeds gevonden. Ook vormen met sijnslippige bladranden (*laciniatae*) werden gekweekt. Verder beschrijft B. nog als bijzondere elementaire soorten: *N. parvimaculata*, *N. macrocalyx*, *N. brevicorollata* en een dwergvorm *N. nana*. (*Beihefte z. bot. Centralblatt*, XIV, 1903, blz. 145, met 6 platen). D. V.

DIERKUNDE.

Een merkwaardig geval van parasitisme wordt door TH. PERGANDE medegedeeld. De larven eener vliegengeslacht (*Apocephalus pergandei* Coqu.), uit de familie der Phoriden, parasiteeren in den kop van een mier, (*Camponotus pennsylvanicus* Geer), die in holle boomen en vermolmden boomstronken leeft. In de omgeving van zulke boomstronken vond de genoemde onderzoeker vaak afgebroken mierenkoppen op den grond liggen, die door hem in den beginne voor overblijfsels van gestorven mieren werden gehouden. Op een goeden dag vond hij evenwel aan een boomstam een mier rondloopen, die onder haar levendige soortgenooten zijn aandacht trok door hare trage bewegingen en den indruk maakte haar tramontane geheel kwijt te zijn. Hij nam het dier meê naar huis en bemerkte een paar uur later, dat het wel is waar nog leefde, maar zijn kop, nu in letterlijken zin, kwijt was geraakt! Aan dien kop was geen spoor van voelers of mondwerktuigen meer te vinden en bij nader onderzoek bleek, dat in den kop een levende Diptera-larve huisde, waaruit zich in verloop van 17 dagen de bovengenoemde, tot dus verre nog nooit waargenomen vlieg ontwikkelde. Kort daarop had PERGANDE gelegenheid, een groot aantal dezer vliegen in de onmiddellijke nabijheid van

een mierenkolonie waar te nemen. De mieren schijnen ontzettenden angst voor haar kleine vijanden te hebben. Toen PERGANDE een vlieg en een mier bij elkaar bracht, viel de vlieg onmiddellijk op de mier aan, die zich te vergeefs met krabben en bijten zocht te verdedigen. De vlieg legt haar eieren op het lichaam van haar slachtoffer; de larve kruipt, zoodra zij uit het ei geslopen is, in den kop der mier. (Naar *Biol. Centr.bl.*, XXIII, No. 20). H. C. R.

BOEK-AANKONDIGING.

K. SIDERIUS. Planten-typen III, *Zomerbloemen*, 123 blz. met 15 lithografieën in kleuren en 61 pentekeningen van L. KLAVER, Amsterdam, S. L. VAN LOOY, 1903.

Wie de beide eerste deeltjes van dit boek — Voorjaars- en Meibloemen — kent, zal dit derde deeltje met vreugde ontvangen, wie ze niet kent zal misschien door een aankondiging van het derde deel tot een kennismaking met de geheele serie overgaan. Want wat thans in het licht verschijnt is op dezelfde leest geschoeid als het vroegere. Ook hier vormen het leven der bloem en hare bestuiving door insecten het hoofdpunt der belangstelling. Toch strekt deze zich ook over de andere levensverschijnselen uit. Zoo worden, bij de bespreking der eersten, achtereenvolgens de kunstmatige kruising en het voortbrengen van nieuwe rassen tot bevordering van vruchtbaarheid, vroegrijpheid, malschheid, enz., de kunstmatige keuze tot zuivering en verbetering der rassen, de wortelknolletjes en de stikstof-assimilatie door deze, de ranken of klauwieren en de steunblaadjes besproken.

Bij de leliën vindt men uit den aard der zaak eenige historische opmerkingen als inleiding. Dan volgt de beschrijving van de bloemen en de bollen, de productie van nieuwe bolletjes en van zaden, de bestuiving door nachtvlinders en andere insecten.

Op deze wijze worden achtereenvolgens de Hondсроos, de waterleliën, de haver, Orchis, het blaaskruid, de muurpeper of *Sedum acre*, de koekoeksbloemen en haar verschillende soorten, het eendekroos, de klavervuring, de zwanebloem, de korenbloem, de bremraap en de heggerank behandeld.

Ongetwijfeld zal ook dit boekje zijn weg vinden en bijdragen tot het aankweeken van liefde voor een steeds nauwkeuriger waarneming der plantenwereld.

D. V.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De poolkappen van Mars. — In een der laatst uitgekomen nommers van het *Bulletin* van Lowell Observatory geeft de heer PERCIVAL LOWELL een belangrijk verslag van zijne laatste waarnemingen betreffende de vorming van de bekende poolkappen op *Mars*.

Den 3en Juli nam hij de oude poolkap waar en zag dat die aan het afnemen was; den 5en dier maand was haar middellijn slechts 29" boogs lang, wat gelijk staat met een middellijn van $4^{\circ}.1$ op de planeet. Kort daarna merkte hij op, dat er zich een nieuwe, breede, witte neêrslag had gevormd, die zich van den rand der oude poolkap tot een noorderbreedte van 55° uitstrekte. Aangezien de Pierius, die er doorliep, duidelijk zichtbaar was, bleek het dat men hier te doen had met een werkelijken neêrslag en niet met wolken, die alle kenmerkende teekenen gelijkelijk zouden verduisterd hebben.

Van den 7en tot den 17en Juli werd de zwarte lijn, die de poolkap gewoonlijk omgeeft, minder scherp, tot zij ten laatste geheel bedekt werd door den neêrslag van ijzel, zoodat alleen een oppervlakkige, witte massa den rand bedekte van de verweerde en tot ijs saamgebakken sneeuw, die van de aanwezigheid der oude kap blijk gaf. Men kan redelijkerwijze niet anders onderstellen, dan dat deze neêrslag werkelijk ijzel was, daar toch een laag bevroren gas, koolzuur bijv., bij de atmosferische drukking, die op *Mars* heerscht, onmiddellijk van den vasten tot den gasvormigen toestand zou overgaan.

Het snel wegsmelten van het buitenste en de duurzaamheid van het binnenste gedeelte der sneeuwkap op *Mars*, worden beiden verklaard door deze waarnemingen; zij toonen aan dat die in haar geheel bestaat uit een blijvende kern, die op gezette tijden wordt omgeven door een dunne, voorbijgaande hoef, wier vorming de heer LOWELL waarnam. (*Nature*, Nov. 5, 1903.)

V. D. V.

Periodieke kleurveranderingen van Jupiters gordels. — In No. 3908 van de *Astron. Nachrichten* vestigt de heer STANLEY WILLIAMS de aandacht op de kleurveranderingen van *Jupiters* equatoriale gordels, zooals die in de *Monthly Notices*, vol. 59, p. 178, worden vermeld.

In de eerste plaats merkt hij op, dat de tijdstippen, waarop de oogenblikken van grootste en kleinste helderheid worden geschat, zeer onzeker zijn; reden waarom hij het van belang acht, dat men dadelijk aanvangt met het nauwkeurig vast stellen van het tijdstip, waarop de roode kleur van den zuidelijken gordel geheel verdwenen is en evenzoo dat van het weer verschijnen van die kleur, dat waarschijnlijk op een dag van het volgend jaar zal vallen.

De eigen observaties van den heer WILLIAMS toonen aan, dat deze gordel zijn roode kleur reeds bijna geheel heeft verloren, dat zelfs enkele deelen daarvan thans er blauw uitzien; alleen die, welke nabij de groote roode vlek liggen, tusschen lengten van 60° — 180° , maken hierop een uitzondering, terwijl de noordelijke gordel nog schittert in een dieproode kleur.

V. D. V.

De parallaxis van β Cassiopeae. — De heer S. KOSTINKSKY, van de Pulkowa, bespreekt, in een in No. 3010 van de *Astron. Nachrichten* opgenomen arbeid, de uitkomsten van drie reeksen langs verschillende wegen volbrachte waarnemingen, betreffende de jaarlijksche parallaxis van β in *Cassiopea*; die van prof. PRITCHARD, te Oxford (1818), langs photographischen weg verkregen, die van hem zelf, waarbij het passage-instrument in de eerste vertikaal is aangewend en die van den heer A. S. FLINK, van het Wasburn Observatory (Madison, Wisconsin, V. S.), waaraan doorgangen door den meridiaan ten grondslag liggen. De waarden, langs die drie wegen verkregen zijn, in volgorde als boven:

$$\begin{aligned} M &= 0''.15'' \pm 0''.02, \\ &= 0''.14'' \pm 0''.03. — \\ &= 0''.10 \pm 0''.03. \end{aligned}$$

De verschillende gewichten dezer drie uitkomsten in acht genomen, komt KOSTINKSKY tot de slotsom, dat de absolute waarde van de genoemde parallaxis met groote waarschijnlijkheid zeer nabij $0''.1$ ligt, dat zij eerder iets grooter dan iets kleiner is.

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Over nieuwe werkingen van N-stralen. — Wanneer men een bundel N-stralen richt op een kleine electriche vonk, of op een kleine vlam, of op een phosphoresceerende stof, die van te voren aan licht blootgesteld is, of op een donker rood gloeiend platinablik, dan ziet men de helderheid van het licht, door deze verschillende lichtbronnen uitgezonden, toenemen.

Bij deze proeven heeft men te doen met bronnen, die zelflichtend zijn. BLONDLOT heeft zich nu de vraag gesteld, of die werking der N -stralen ook niet waargenomen zou worden als men ze laat vallen op een lichaam, dat licht van een andere bron teruggeeft. Hij nam daartoe een strook wit papier van 15 m.M. lengte en 2 m.M. breedte, die verticaal bevestigd was aan een steunsel van ijzerdraad. In een donker gemaakt vertrek wordt dan het papier zwak verlicht door daarop van ter zijde te laten vallen een lichtbundel, die uitgezonden wordt door een kleine vlam, binnen een gesloten doos, waarin een verticale spleet is aangebracht.

De N -stralen werden op de volgende wijze voortgebracht: een Auervlam binnen een schoorsteen van ijzerblik met een rechthoekige opening van 60 m.M. hoogte en 25 m.M. breedte, is besloten in een lantaarn, waarin een venster zich bevindt tegenover de opening in den schoorsteen en afgesloten door een blad aluminium. Voor dit venster plaatst men het strookje papier, dat op boven beschreven wijze verlicht is. Onderschept men nu de N -stralen, die uit de lantaarn komen, door er een plaat lood of de hand tusschen te plaatsen, dan ziet men de papierstrook donkerder en haar omtrek minder duidelijk worden. Wordt het scherm weêr weggenomen, dan komt de vorige helderheid en scherppte weêr terug. Het gediffundeerde licht van het papier is dus toegenomen door de werking der N -stralen.

Daar nu de diffusie van licht een samengesteld verschijnsel is, dat echter is samengevoegd uit regelmatig teruggekaatste stralen, zoo was er aanleiding te onderzoeken of de regelmatige terugkaatsing van licht ook gewijzigd werd door de werking der N -stralen.

BLONDLOT vond, dat de terugkaatsing van stralen op gepolijst metaal en op kwarts versterkt wordt door de N -stralen. Al deze werkingen van de N -stralen, vereischen een merkbaaren tijd om zich te toonen en weêr te verdwijnen.

Op gebroken licht heeft BLONDLOT geen werking van N -stralen kunnen waarnemen.

Voor de voortbrenging der stralen is hem nog gebleken, dat zeer voordeelig gebruikt kan worden een Nernstlamp van 200 Watts, zonder glas. (*Compt. Rendus* 137, p. 684).

B.

C H E M I E.

Weegschaal voor gewichts-analyse van zeer kleine hoeveelheden. — Prof. NERNST heeft een balans voor analyses uitgedacht, waarbij van 1—2 milligram of zelfs nog minder stof wordt uitgegaan en toch de nauwkeurigheid vrij voldoende is. Behalve tijdsparing heeft de methode 't voordeel, dat zij de analyse van lichamen veroorlooft, waarvan slechts geringe hoeveelheden beschikbaar zijn, zooals van zeldzame aarden, radioactieve stoffen, enz.

De weegschaal, uiterlijk op een torsiebalans gelijkend, bestaat vooreerst uit

een staande vork met twee naar boven gerichte tanden. Tusschen de spitsen daarvan is een 5 c.M. lange kwartsdraad gespannen, waarop dwars met waterglas een 0,5 m.M. dikke en 30 c.M. lange glasdraad bevestigd is, die als juk dient. Aan den kortsten, 9 c.M. langen, arm is een platinahaakje aangesmolten, waaraan een platinaschaaltje, 20 milligr. zwaar, wordt gehangen voor 't opnemen der te wegen stoffen. De lange arm van het juk is rechthoekig naar onderen omgebogen en loopt uit in een fijne spits, die bij 't schommelen van het juk zich over een verzilverde glazen schaal beweegt, waarvan de groote deelstrepen 0,5 c.M. van elkander staan en in 10 deelen onderverdeeld zijn. Een platina-ruitertje, op den langen arm met waterglas bevestigd, dient als tegenwicht van het weegschaaltje en heeft zoodanig fatsoen, dat hij stabiliteit aan het juk geeft, zonder de gevoeligheid te zeer te verminderen. De verplaatsing der spits van een groote deelstreep tot de volgende ($\frac{1}{20}$ ste daarvan is aftelesen) beantwoordt aan 0,38 milligr. en de afwijking van de proportionaliteit, bij verschillende belastingen, is minder dan 0,2 pct. Bij 't wegen moet de glazen kast, waarin de balans staat, zorgvuldig gesloten worden, daar het juk gevoelig is voor de zwakste luchtstroomingen.

Door drie koolzuurbepalingen in kalkspaaht, waarbij telkens minder dan 3 milligr. genomen en resp. 43,80, 43,66 en 43,81 pct. CO_2 gevonden werd (theorie 43,96 pct.) en door een atoomgewichtsbepaling van yttrium, (door gloeien van het sulfaat en wegen van het achtergebleven oxyde) die 88,0 en 87,8 (theorie 89) tot uitkomst gaf, werd de bruikbaarheid van het toestelletje voor mikro-analyse bewezen.

Het wordt voor 70 Mark geleverd door de firma SPINDLER en HOYER te Göttingen. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXVI, 2086).

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Kleur en reuk der bloemen. — Volgens onderzoekingen van EUGEN ANDREAE worden bij het bezoek van bloemen de honigzoekende insecten van hooge ontwikkeling geleid door het gezicht, die van lagere ontwikkeling door den reuk. Onder de bijen behooren tot de eerste groep: *Apis*, *Osmia* en *Anthophora*, tot de tweede: *Prosopis* en *Anthrena*. Hij leidt dit af uit proeven, waarin de bloemen door een open koker van carton onzichtbaar gemaakt worden. De kleinere bijen en de vliegen vliegen terstond op de opening af, omdat van daaruit de reuk zich verspreidt. Zoo b.v. met kolven van Aronskelken. Naar kunstmatige, niet ruikende bloemen vliegen echter de honigbij en de andere grootere soorten, en wel aanvankelijk even goed als naar de levende bloemen. Zoodra zij echter het onderscheid hebben leeren inzien, verwaarloozen zij de kunstbloemen en dit verklaart de negatieve uitkomsten van verschillende andere onderzoekers. Legt men ruikende bloemen, b.v. die der linde, in een doos met helder gekleurde wanden in een

bloemperk, zoo ziet men de hooger ontwikkelde bijen naar die wanden vliegen. Is er een gat in de doos, zoo vliegen *Prosopis* en *Anthrena* in groot aantal daardoor naar binnen, de honigbijen vinden 't gat echter niet of zeer zelden. Onder de vliegen richten zich *Bombilius*, *Volucella* en *Eristalis* naar de kleuren, de gewone soorten naar den reuk. Avondvlinders richten zich naar den reuk en naar het schijnt niet of weinig naar de kleur. (*Beihefte zum botanischen Centralblatt*, Bd. XV, Hett 3, 1903).

D. V.

Herfstbloei na een brand. — In het begin van September heeft een brand een belangrijk deel van het Fransche dorp Châlons sur Marne verwoest. Dientengevolge nam J. JOLLY in October daarna een herleven van een half verbranden boomgaard waar. De rijen appelen- en perenboomen in de nabijheid der verbrande huizen waren eveneens verbrand, de volgende zeer sterk beschadigd, maar de daarop volgende waren door de hitte slechts verdroogd en verdord. Op deze rij hebben vier boomen zich in October beladen met bloemen en hetzelfde was het geval met sering en enkele pruimeboomen, die even ver van den brand verwijderd geweest waren. De hitte heeft dus hier een vervroegen of forceeren dezer boomsoorten bewerkt, evenzoo als kunstmatige warmte, maar van veel langeren duur — de brand duurde slechts vier uren — later in den winter voor dit doel in den tuinbouw pleegt gebruikt te worden.

De genoemde soorten hebben, evenals de paardekastanjes, die ook zoo dikwerf in den herfst voor de tweede maal bloeien, in Augustus hare knoppen voor het volgend voorjaar reeds gereed. Men weet dat zij dan door behandelen met aether of met chloroform, volgens de methode van JOHANNSEN, er toe gebracht kunnen worden om uit te loopen en te bloeien. De hitte van den bedoelden brand, en waarschijnlijk de daardoor bewerkte gedeeltelijke uitdroging van stammen en takken, heeft dus een overeenkomstig gevolg gehad en een nadere studie van deze overeenkomst kan allicht tot een dieper inzicht in deze nog duistere processen leiden. (*Bulletin Société de biologie*, Paris, 24 Oct. 1903).

D. V.

DIERKUNDE.

Insekten-bezoek bij bloemen. — Vrij algemeen heerscht nog de meening, dat het vooral de helder-gekleurde kroonbladeren zijn, die de insekten tot een bezoek der bloemen lokken. PLATEAU's onderzoekingen schijnen evenwel te bewijzen, dat de insekten in de eerste plaats door den eigenaardigen geur der bloemen (in vele gevallen door honig veroorzaakt) worden aangetrokken. Waarschijnlijk bemerken de insekten op den reuk af, waar honig of stuifmeel voor hen te halen is. PLATEAU ontdeed een aantal slaapbollen (*Papaver orientale*) van hun kroonbladeren en zorgde daarbij geen der bloemen met de hand aan te

raken, omdat hij meende opgemerkt te hebben, dat de insekten een fijnen neus hebben en afkeerig zijn van den geur van menschenvingers. Toen noteerde hij nauwkeurig het aantal insekten, dat zijn ontbladerde papavers bezocht en eveneens het aantal, dat op de in de buurt staande ongerepte papaverbloemen neêrstreek. Na eenigen tijd bleek nu, dat elk van de 30 ontbladerde bloemen gemiddeld van 4,5 insekt bezoek ontving, terwijl de 70 andere elk gemiddeld door 2,4 insekt werden bezocht.

Op deze proeven is nochtans wel een en ander aan te merken. Het is immers zeer goed denkbaar, dat de insekten de bloemen, misschien de geheele planten, op het gezicht af herkennen, ook zonder dat er bloembladeren aanwezig zijn. Niet de bloembladeren zijn het doel van het insektenbezoek. Het zou daarom aanbeveling verdienen in het bovenstaande geval de proef eens om te keeren, n.l. bij alle papavers de kroonbladeren te laten zitten, doch bij sommige de meeldraden, stampers enz. te verwijderen en na te gaan hoe het dan met het insektenbezoek zou gaan.

H. C. R.

De lichaamstemperatuur van zoetwater-visschen is in 1891 door REGNARD langs thermo-elektrischen weg bepaald. Hij vond, dat zij tot op een vijftigsten graad nauwkeurig de temperatuur hadden van het omringende water. J. DAVY vond echter dat sommige zeevisschen een lichaamstemperatuur hadden, die 7° tot 10° hooger was, dan die van het zeewater waarin zij zich bevonden. Onlangs heeft PORTIER de lichaamstemperatuur van een groot aantal tonijnen (*Thynnus alalunga*) gemeten. Hier bedroeg de temperatuur in den einddarm 21,5°, ter hoogte van de lever 19,6° tot 24° en in het midden van de rugspieren 25,5° tot 26,7°. De laatste was 9,2° hooger dan die van het omringende water. (*Bull. Soc. Zool. France*, 1903).

H. C. R.

E. Maurel vond, dat er bij konijnen, honden, guineesche biggetjes en andere dieren, behalve in hun vroegste jeugd, een vaste verhouding bestaat tusschen het gewicht van de lever en de totale lichaamsoppervlakte. Die verhouding is constant voor de soort. De grootte van de lever hangt voornamelijk af van den aard van het voedsel. (*C. R.* 1903).

H. C. R.

PHYSIOLOGIE.

Thyreoïdea. — EDMUNDS nam bij honden de schildklier weg, waarbij zij meestal na enkele dagen sterven, zonder dat thyreoidbehandeling (het toedienen van schildklier) helpt. Verwijdert men niet alle bijkliertjes, parathyreoïdeae, dan blijven honden in het leven; de dood treedt in, als de secretorische zenuwen van de thyreoïdea verlamd worden, zelfs wanneer de klier geheel of gedeeltelijk behouden is gebleven. Verwijdering van de parathyreoïdeae heeft oogsymp-

tomen ten gevolge (*Journ. of Pathol. a. Bact.*, Sept. 1902). BENSEN vond als resultaat van proeven op konijnen, welke een half jaar oud waren, dat de voeding met thyreoïdine schadelijken invloed had op het organisme, als ingewandsonsteking, vetinfiltratie of hyperaemie van de lever, colloïde lichaampjes in de rechte en gewonden nieraanheftjes en waarschijnlijk een verandering van het bloedserum. Voorts vond hij dat na het wegnemen der schildklier een vergift in het lichaam geproduceerd of teruggehouden wordt, waardoor het protoplasma, vooral van de cellen van nieren, lever en hart, degenerceert en ten slotte verfalt. Gaf hij aan van de schildklier beroofde konijnen geregeld thyreoïdine, dan traden degeneratieverschijnselen in nieren, lever en hart wel op, maar in veel mindere mate. Het centrale zenuwstelsel vertoonde in alle gevallen chromatolyse en zwelling, zwelling van de protoplasma-uitloopers en verdwijnen van de grannla in de gangliëncellen, zwelling van de ascylinders, verval der myelinscheeden en bloedingen (*Virchow's Archiv*. CLXX, 2). BAYON vond dat wegnemen van de schildklier bij konijnen terstond een verlangzaming veroorzaakt van het weder aaneengroeien van gebroken beenderen (fracturen), terwijl toedienen van schildklierpraeparaten alsdan versnelling der genezing geeft, hoewel langzamer dan zonder die operatie. Bij gezonde dieren met normale schildklier geneest de fractuur sneller bij het gebruik van thyreoïd-praeparaten. Complete thyreoïdectomie, het wegnemen van de thyreoïdea met de parathyreoïdeae, is voor konijnen niet doodelijk. (*Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg*, XXXV, 1103).

A. S.

Contractiliteit van bloedcapillairen. — STEINACH en KAHN hebben, door electrische stroomen door de membrana nictitans van kikvorschen te laten gaan, onder het microscoop de contractie van bloedcapillairen waargenomen. Er ontstaat een verkleining van de doorsnede en er komen in de vertakte cellen, welke de haarvaten omgeven, fijne plooiën in de lengterichting, welke met vermeederde contractie in aantal en duidelijkheid toenemen; bij dilatatie verdwijnen zij weder. Deze contracties ontstaan slechts in bepaalde capillairen of capillairgebieden, terwijl andere haarvaten of haarvatgebieden, welke overigens in alle eigenschappen daarmede overeenkomen, zich niet contraheeren.

Het gelukte ook deze contractie tot stand te brengen langs indirecten weg, van de zenuw uit, door prikkeling van den geïsoleerden grensstreng van den sympathicus, alsook van het ruggemerg uit. De reguleering van den toevoer van het bloed naar de verschillende organen of deelen van organen en de reguleering van de lymfhe-uitscheiding, waarbij de ontstane filtratiedrukking een rol speelt, zou de taak van die contractiliteit kunnen zijn. (*Archiv f. d. ges. Physiol.*, XCVII, 1903).

A. S.

ANATOMIE.

Hersengewicht van Hollanders. — BOLK vond, dat de door hem onderzochte schedels van mannelijke Hollanders een gemiddelde capaciteit bezaten van 1445 c.M³. Uit de desbetreffende tabellen is gebleken, dat vóór het 50ste jaar, vóór het tijdstip dus, waarop de invloed der seniele atrophie duidelijk merkbaar wordt, gemiddeld 93 volumenprocenten der schedelruimte door hersenmassa wordt ingenomen, zoodat het gemiddelde hersenvolumen van den Hollandschen man in ronde cijfers 1355 c.M³. (nauwkeurig 1353,15) bedraagt. In andere tabellen is aangetoond, dat het normale specifieke gewicht der hersenen bedraagt 1,034, zoodat het absolute, gemiddeld normale hersengewicht van den Hollandschen man komt tot een bedrag van 1400 gram (nauwkeurig 1399,002). Voor de vrouw vond hij de gemiddelde schedelcapaciteit 1273 c.M³, waaruit een gemiddeld normaal hersenvolumen resulteert van 1182,47 c.M³. Bij een gemiddeld specifiek gewicht van 1,034 blijkt dus, dat het gemiddeld normaal hersengewicht van de Hollandsche vrouw bedraagt 1225 gram (nauwkeurig 1222,7). MARCHAND vond onder dezelfde voorwaarden voor Hessen, voor mannen 1400 gram en voor vrouwen 1275 gram. De Hollandsche vrouw zou dus 75 gram minder gemiddeld hersengewicht hebben dan de Hessische, maar er dient op gewezen te worden, dat de gemiddelde lichaamslengte van het door BOLK onderzochte vrouwelijk materiaal niet onaanzienlijk geringer was dan dat van het door MARCHAND onderzochte. (*Gen. Bl. uit Klin. en Laborat.*, 10, V, 1903, 154).

A. S.

VERSCHEIDENHEDEN.

Een verbleekt historisch gedenkstuk. — De academie van wetenschappen der Vereenigde Staten heeft, op verzoek der regeering, een commissie benoemd tot onderzoek van de beste manier om het document van de onafhankelijkheidsverklaring der Amerikaansche republiek voor algeheelen ondergang te behoeden. Reeds geruimen tijd geleden, toen het vermaarde document reeds sterk verbleekt was, had zich een commissie met het vraagstuk bezig gehouden, doch was aan het door haar uitgebracht advies om het geschrift met een oplossing van geelbloedloozout te wasschen (waardoor, wegens het ijzergehalte van den inkt, Berlijnsch blauw zou ontstaan) geen gevolg gegeven. 't Is te hopen, dat men thans een goede oplossing vindt, want er is geen tijd meer te verliezen. (*Rev. Scient.*, 19 Sept. 1903).

R. S. T. J. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

Magnetische storing en zonnevlekken. — In de zitting van de *Académie des Sciences* van 2 November l.l. heeft de heer TH. MOUREAUX, directeur van het magnetisch observatorium te Val-Joyeux, mededeeling gedaan van eene bijzonder sterke magnetische storing, aldaar op den 31en October waargenomen.

Te oordeelen naar de aldaar dien dag opgeteekende krommen, begon zij plotseling om 6 uur 12 min. in den morgen en wel met eene gelijktijdige verhooging van de declinatie D en de horizontale composante H en met een daling van de verticale composante Z. De groote schommelingen van D en H begonnen zich om 7 uur in den morgen te vertoonen en zijn elkander onafgebroken opgevolgd tot 7 uur in den avond. Reeds des voormiddags tusschen 10 en 11 uur was de horizontale composante sterk afgenomen; toch heeft de phase van de grootste intensiteit der afname zich eerst tegen den middag vertoond, op welk oogenblik de vertikale composante, die tot toen maar weinig veranderde, snel toenam, terwijl daarbij de beide andere elementen plotselinge veranderingen van grooten omvang ondergingen.

De heer ITIÉ, adsistent van den heer MOUREAUX, constateerde dat D in den tijd van drie minuten, van 1 uur 52 min. tot 1 uur 55 min. in den namiddag, $1^{\circ} 29'$ afnam om daarop, tusschen 2 uur en 2 uur 5 min., weder $1^{\circ} 18'$ te stijgen. Gedurende die snelle, oostwaartsche beweging van de naald, groeiden de beide composanten, H en Z, gelijktijdig aan, zoodat de totale magnetische kracht op dat oogenblik zeer sterk moet zijn toegenomen. Nog meerdere schommelingen met groote amplitudo zijn in den loop van den avond — om 4 uur, 5 uur 30 min. en 7 uur — waargenomen; ja, de naalden zijn den ganschen nacht onrustig gebleven en eerst om 2 uur in den morgen van den 1en November kwamen zij tot rust.

De heer MOUREAUX zoekt verband tusschen deze storingen en een groep zonnevlekken, die, van den 26en November af, is waargenomen, den centralen

meridiaan der zon in den loop van den 31en October is gepasseerd en in de richting van hare langste as ongeveer zoo lang was als een elfde van de middel-lijn der zon.

Verschijselen van gelijken aard heeft men dien dag opgemerkt aan de observatoriën te Lyon, Nizza, Perpignan en aan den Pic-du-midi.

V. D. V.

Jupiter in 1902. — De heer CH. LUKACS, van Buda-Pesth, publiceerde in het November-nummer van het *Bulletin de la Société astronomique de France*, zijne in 1902 opgedane bevindingen aangaande de veranderingen, die de kennelijke teekenen op de oppervlakte van *Jupiter* in dat jaar ondergingen.

1e. De roode vlek is, op haar oostelijke punt na, geheel verdwenen;

2e. de zuidelijke aequatoriale band vertoont in zijne noordelijke deelen groote werkzaamheid;

3e. de aequatoriale band, die vroeger de plaats was waar zich de woelingen in *Jupiter's* dampkring het krachtigst vertoonden, is nu bijna volkomen kalm;

4e. de noordelijke aequatoriale band wordt van het zuiden naar het noorden hoe langer hoe bleeker;

5e. in den band, die over de zuidelijke gematigde luchtstreek ligt, vertoont zich, juist boven de oostelijke punt van de groote roode vlek, een merkwaardige depressie, terwijl op den 6en Augustus twee scherp belijnde afwijkingen in den loop van dezen band werden opgemerkt, de eene op 125°, de andere op 175° lengte;

6e. de aequatoriale banden hadden een bruine okerkleur; de gordels waren, over het algemeen, zeer licht geel, uitgenomen de aequatoriale, die wit waren en de poolgordels, wier grauwe tint met geel vermengd was. (*Nature*, November 26, p. 90).

V. D. V.

Zonnevlekken en fakkels gedurende 1902. — In het November-nummer van het *Bulletin de la Société astronomique de France* geeft de heer J. GUILLAUME, directeur van de sterrenwacht te Lyon, verslag van zijne waarnemingen betreffende de zonneshijf gedurende 1902.

Zij werd in dat jaar waargenomen op 336 dagen en was op 161 daarvan geheel vlekkeloos. Er werden drie-en-dertig groepen van vlekken waargenomen, wier gemiddelde breedte 21° bedroeg, hetgeen een toename aanwijst van 50.3 boven de gemiddelde breedte in 1901. Het laatste minimum van vlekken is, volgens deze waarnemingen, waargenomen op het einde van 1901.

De waarneming der fakkels wijst, in vergelijking met 1900 en 1901, op een toename van het aantal groepen en van de plaats, die zij innemen; ook toont zij aan dat de veranderingen in de gemiddelde breedten van groepen, fakkels en vlekken geen gelijken tred houden. Hieruit en uit het verschil in den duur en de activiteit van beiden trekt de heer GUILLAUME het besluit, dat het de vlekken

zijn die de streken van grootste werkzaamheid aantoonen, dat daarbij de fakels slechts een secundaire rol spelen.

V. D. V.

De omwentelingssnelheid van Venus. — Zooals men weet is men het onder de sterrenkundigen er niet over eens, of *Venus* een omwentelingsperiode heeft, wier duur samenvalt met dien van haren loop om de zon, dan wel of zij in korten tijd om hare as wentelt.

Dit langs spectrographischen weg te onderzoeken, was het doel van een arbeid van den heer V. M. HITTER, die in *Bulletin* No. 3 van het Lowell Observatory is gepubliceerd. De verkregen resultaten toonen aan dat *Venus* geen korten omwentelingsduur heeft; een periode van vier-en-twintig uur zou reeds een helling der spectrum-strepen van 20' veroorzaken en gelijksoortige waarnemingen, *Mars* betreffende en in *Bulletin* No. 4 gepubliceerd, toonen aan dat een langere periode door den gebezigden spectrograaf duidelijk wordt aangegeven.

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Over het verzamelen van N-stralen door sommige stoffen. — Bij zijne onderzoekingen over *N*-stralen ontdekte BLONDLOT het volgende feit: Door een Auervlam in een lantaarn werden *N*-stralen voortgebracht. Zij gingen door een der wanden, die bestond uit aluminiumblik, en werden daarna door een kwarts-lens op phosphoresceerend calciumsulfide geconcentreerd. Toen de Auervlam uitgedoofd en weggenomen was, bleef de phosphorescentie tot zijn groote verbazing nog bijna even sterk als te voren. Plaatste men een scherm van lood of vochtig papier, of de hand tusschen de lantaren en het sulfide, dan werd dit donker. Door het wegnemen van de Auervlam was niets veranderd, behalve dat de waargenomen werking trapsgewijze verminderde. Na twintig minuten was zij nog waarneembaar, maar zwak.

BLONDLOT ontdekte nu, dat de kwarts-lens de bron der *N*-stralen was, want, als men deze lens wegnam, verdween alle werking op het sulfide, terwijl dit weer lichtend werd als men de lens, zelfs van ter zijde, naderbij bracht. Ten overvloede toonde hij het met een kwartsplaat van 15 m.M. dikte, die, tusschen twee aluminiumplaten in zwart papier gepakt, aan de *N*-stralen van een Auervlam was blootgesteld geweest. Zij werkte op het calciumsulfide evenals de kwarts-lens. Deze secundaire uitzending van *N*-stralen gaat van de geheele kwarts-massa uit en niet enkel van de oppervlakte, want als men achtereenvolgens meerdere kwartsplaten op elkaar stapelt, dan ziet men bij elke plaat, die er bij komt, de uitwerking toenemen. IJslandsche kalkspaat, vloeispaat, zwaarspaat, glas, enz., gedragen zich evenals kwarts. De draad eener Nernst-lamp blijft actief, nog vele uren nadat de lamp uitgedoofd is.

Goud, lood, platina, zilver, zink, enz., aan *N*-stralen blootgesteld, toonen dezelfde uitwerking. Deze blijft bestaan na de uitdooving der *N*-stralen, evenals bij het kwarts; maar de eigenschap, secundaire stralen uit te zenden, dringt slechts langzaam in het binnenste van het metaal door. Wanneer men b. v. een kant van een looden plaat van 2 m.M. dikte, gedurende eenige minuten aan *N*-stralen blootstelt, dan is alleen die kant actief. Meerdere uren zijn noodig om de werking ook den anderen kant te doen bereiken.

Aluminium, hout, droog of vochtig papier en paraffine hebben niet de eigenschap *N*-stralen te verzamelen. Calciumsulfide heeft deze eigenschap wel. Een tiental grammen van dit sulfide werden in een briefcouvert aan *N*-stralen blootgesteld. Bracht men ze daarna in de nabijheid van calciumsulfide, dat te voren phosphoresceerend gemaakt was, dan werd hiervan de phosphorescentie versterkt. Dit verklaart een bijzonderheid, die BLONDLOT vroeger had opgemerkt, namelijk dat de toename der phosphorescentie door *N*-stralen een merkbaren tijd gebruikt om te ontstaan, en eveneens om weer te verdwijnen.

Keisteenen, stukken kalk en baksteen, zenden, als zij aan de zon blootgesteld geweest zijn, *N*-stralen uit en behouden die eigenschap nog vier dagen, zonder merkbare verzwakking, maar hun oppervlakte moet goed droog zijn. De dunste laag water houdt *N*-stralen tegen.

Het verzamelen van *N*-stralen door de stoffen is een verschijnsel, dat natuurlijk overeenkomst heeft met dat van de phosphorescentie. B.

C H E M I E.

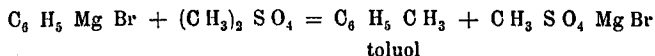
Ontstaan van alcoholen uit aldehyden en ketonen door opnemng van waterstof. — Terwijl alcoholen, in aanraking met fijn verdeeld koper, katalytisch gesplitst worden in waterstof en aldehyden of ketonen (*Wetensch. Bijblad*, 1903, p. 78), kan men volgens SABATIER en SENDERENS deze reactie ook omkeeren, met behulp van fijn verdeeld nikkel en bij niet te hooge temperatuur, doch boven het kookpunt van den te bereiden alcohol. Het proces verliep zonder bijproducten voor: methylalcohol uit methanal bij 90°; aethylalcohol uit aldehyde bij 80° en nog beter bij 140°; propylalcohol uit propanal bij 102°—145°; isobutylalcohol uit methy-2-propanal bij 135°—160°, enz.

Gereduceerd kobalt werkt minder energiek, gereduceerd koper niet met aldehyden beneden 200° en met ketonen onvolledig, terwijl ook platinaspous te geringe werking oefent, zoodat alleen fijn nikkel aanbeveling verdient. (*Compt. Rend.* 137, p. 301.) R. S. TJ. M.

Nieuwe synthese van koolwaterstoffen. — Voor den opbouw van koolwaterstoffen bestaan slechts weinig algemeene methoden: voor de aromatische hoofdzakelijk alleen die van WURTZ—FITTIG en die van FRIEDEL—CRAFT.

A. WERNER en F. ZILKENS deelen nu een nieuwe methode mede, die, althans voor zooverre zij beproefd werd voor de synthese van toluol en paraxylool, licht uitvoerbaar bleek en een goede opbrengst gaf. Zij bestaat in de wisselwerking tusschen organische magnesium-verbindingen en alkylsulfaten, die reeds in de koude plaats heeft, zoodat afkoelen noodzakelijk is.

Toluol werd bereid door broombenzol in aether opgelost met magnesiumband te digereeren, waardoor C_6H_5MgBr gevormd werd. Hierbij voegde men dimethylsulfaat, eveneens in aetherische oplossing, koelde af in ijskoud water en distilleerde. De reactie verliep als volgt:



en komt dus hierop neêr, dat de univalente groep $MgBr$ met ééne der aan SO_4 gebonden alcoholradicalen van plaats wisselde.

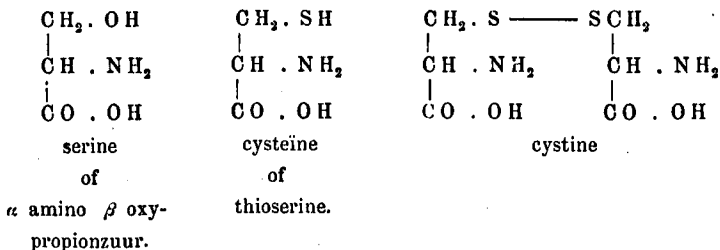
Op gelijke wijze gelukte de synthese van paraxylool, door parabroomtoluol in aether met magnesium te digereeren, met dimethylsulfaat te mengen, aftekoelen en te distilleeren.

De opbrengst was van toluol 31,27 en van paraxylool zelfs 74,2 pct. van de theoretisch mogelijke hoeveelheid. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXVI, 2116).

R. S. TJ. M.

Synthese van cystine. — Nadat aan E. ERLÉNMEIJER Jr. de opbouw gelukt was van serine, volgens een methode die ruimere opbrengst gaf, dan die het vorig jaar door E. FISCHER gevonden, is hij er nu in geslaagd daaruit de verwante zwavelhoudende verbindingen cysteïne en cystine te verkrijgen.

Constitutie en verband der drie genoemde stoffen blijken uit het volgende:



Het cystine, lang bekend als bestanddeel van sommige blaasstenen, is voor eenige jaren door MÖRNER door behandeling met zoutzuur verkregen uit hoorn in een rechts- en een links-draaienden vorm. Het synthetisch bereide is optisch inactief. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXVI, 2720).

R. S. TJ. M.

Hoeveelheid argon in den dampkring. — MOISSAN heeft die door uitgebreide nauwkeurige onderzoekingen trachten te bepalen en daarbij gebruik gemaakt van het metaal calcium, dat hij thans gemakkelijk heeft leeren bereiden en dat

niet alleen zuurstof en stikstof, maar ook de kleine verontreinigingen van de lucht opslorpt. Het calcium neemt zelfs de waterstof op, onder vorming van een hydruur dat tot boven de 500° bestaandbaar is.

Wat de uitkomsten betreft vond hij, per 100 volumina, in de lucht boven Parijs: 0,9319; Chamounix (1800 M. boven de zee) 0,9354; top van den Mont-Blanc 0,9352; St. Petersburg 0,9329; Moskou 0,9329; Berlijn 0,9325; Odessa 0,9346; Athene 0,9340; Venetië 0,9357; Ionische zee 0,9356 en eindelijk boven den Atlantischen Oceaan 0,9192.

Men ziet, dat de hoeveelheid argon boven het vastland van Europa vrij gelijk is en dat die boven den Atlantischen Oceaan iets meer bedraagt.

RAMSAY had voor argon de hoeveelheid in de lucht geschat op 0,937 volum procent. (Zie *Ab. d. Nat.*, 1902; *Bijblad*, p. 27). (*La Nature*, 24/10, 1903).

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Bloeien van Hieracium. — Op welke onverwachte bezwaren kruisingsproeven kunnen stuiten, en hoe voorzichtig men bij de interpretatie harer uitkomsten moet zijn, leeren de jongste studiën van C. H. OSTENFELD en C. RAUNKIAER over de haviksbloemen. Tot de meest beroemde en het meest veelvuldig aangehaalde bastaarden behooren die van NÄGELI en MENDEL in het geslacht *Hieracium*, waar geheel andere wetten schenen te heerschen, dan de door MENDEL bij de erwten ontdekte.

Thans echter vinden de genoemde schrijvers dat de stuifmeelkorrels van *Hieracium* op de stempels niet ontkiemen. Noch hier, noch in kunstmatige culturen kunnen zij stuifmeelbuizen maken. Maar de vruchtbeginsels hebben ook geen bevruchting noodig; zij ontwikkelen zich, evenals bij *Taraxacum*, ook dan, wanneer de stempels en meeldraden, vóór den bloei, volledig worden verwijderd. Bij een juiste behandeling lijdt de zaadoogst onder die operatie niet.

MENDEL heeft op de hoofden van *Hieracium* uit enkele bloemen, na verwijdering der andere, de meeldraden weggepraepareerd en stuifmeel van andere soorten op de stempels gebracht. Dat daarna de zaden rijpten, kan dus niet aan dat stuifmeel worden toegeschreven, en de planten die hij uit die zaden opkweekte, waren, blijkens het bovenstaande, geen bastaarden. (*Botanisk Tidskrift*, 25 Bd., 3 Hefte, 1903).

D. V.

De ranken der Sapindaceeën, in het bijzonder van de onderafdeeling der *Paullineeën*, vormen volgens, UBALDO RICCA, een geheel afzonderlijk type. Ten onzent zijn zij het meest bekend bij *Cardiospermum Halicacabum*, een vrij algemeene kasplant; maar overigens komen zij bij andere soorten van dit geslacht, en bij *Serjania*, *Paullinia*, *Urvillea* en *Thinnonia* met ongeveer gelijke eigenschappen voor.

Op een bepaalde hoogte draagt de as der rank twee tegenovergestelde haakvormig gebogen takken en daarboven zet hij zich soms niet voort, doch soms maakt hij een bloemtrosje. Die takken krommen zich bij prikkeling snel, en anders langzaam, waarbij zij zich als horloge-veeren oprollen. Bij andere ranken pleegt dit oprollen met een verlenging der bovenzijde en een verkorting der onderzijde gepaard te gaan, terwijl de vaatbundels daartusschen, in de neutrale zone liggen. Hier liggen de vaatbundels aan de bovenzijde, zoodat deze zoo goed als niet rekbaar is. De mechanische oorzaak van de kromming moet dus hier geheel in de verkorting der onderzijde gezocht worden. Deze is trouwens, volgens de metingen van RICCA, een zeer aanzienlijke, terwijl slechts een zeer geringe verlenging der bovenzijde waarneembaar is.

Bij *Cardiospermum Halicacabum* beperkt zich, na het vastgrijpen van een steunsel, de kromming tot de genoemde zijtakken, maar bij de meeste andere der opgenoemde gewassen kan zich ook de hoofdas daarbij oprollen. (*Malpighia anno*, XVII, Vol. XVII, Aug. 1903).

D. V.

Fixeervloeistof voor zaadknoppen. — JUEL beveelt hiervoor een oplossing aan van 2 gram zinkchloride en 2 ccm. ijsazijn in 100 deelen van een 40—50 pct. houdenden alcohol. De voorwerpen blijven 24 uur in die vloeistof en worden dan in alcohol van 60 pct. afgewasschen. Daarna kunnen zij het best met ijzerhaematoxyline gekleurd worden.

Deze vloeistof kan 1—2 maanden worden bewaard zonder dat zij verandert, iets wat bij andere oplossingen van zouten van zware metalen in alcohol, ten gevolge van het ontstaan van aldehyde, niet het geval is.

Zelfs groote zaadknoppen, als die van *Helleborus*, worden in dit mengsel goed gefixeerd. Wel is waar contrahceert zich daarbij de inhoud van den embryozak, doch de beelden der kern- en celdeelingen worden daardoor niet geschaad (*Flora oder Allgem. Bot. Zeitung*, Bd. 93, Heft I).

D. V.

Eiwit-productie in groene planten. — EMIL GODLEWSKI, die zich met dit onderwerp reeds herhaaldelijk heeft bezig gehouden, bericht thans over nieuwe proeven met kiemplanten van tarwe en gerst. Hij bevond dat het licht een belangrijke rol speelt, deels indirect, door de koolzuur-ontleding, maar ten deele ook rechtstreeks, waarbij het de bron levert voor de energie, die voor de synthese van eiwit noodig is. Bij de omzettingen van salpeterzure zouten en andere anorganische stikstofverbindingen tot eiwit treden talrijke tusschenvormen op, waarin de asparagine en andere aminozure amiden een zeer belangrijke rol spelen, daar zij in vele analyses ongeveer de helft der buiten het eiwit voorhanden stikstof leveren. (*Bull. Acad. Sc. Cracovie*, 1903, p. 313).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

Winterslaap. — R. DUBOIS komt tot de slotsom, dat de winterslaap op den gewonen slaap gelijkjt, en zich daarvan slechts onderscheidt door langeren duur en grootere diepte; de overgang van gewonen slaap in den winterslaap heeft geleidelijk plaats. Het bleek dat marmotten gedurende den winterslaap een vermindering van het respiratorisch quotient vertoonen, zooals MOSSO reeds vond, welke vermindering echter niet berust op een sterkere vastlegging en ophooping van zuurstof in het bloed, maar op een verminderde koolzuurafgifte uit de weefsels. Hij beschouwt dus winterslaap en slaap als berustende op autonarcose door koolzuur: liet hij de dieren een mengsel van koolzuur en lucht inademen of sloot hij ze in een klok met voldoende hoeveelheid zuurstof, doch waarbij het ontwijken van uitgeademd koolzuur onmogelijk was, zoodat de koolzuurdruk weldra zoodanig stijgt dat het lichaam niet meer daarvan kan afgeven, dan vielen zij in slaap. (*Nouv. rech. sur l'autonarcose carbon. ou somm. nat. Notes de phys. Soc. Linn. Lyon*, 24, 6, '01). Hij vond verder dat de ademhaling in diepen winterslaap diaphragmatisch is en zonder periodiciteit, hoewel niet steeds regelmatig. Bij vergelijking van de spierprikkelbaarheid van in den winterslaap verkeerende en van ontwaakte marmotten, vond hij, dat de contractietijd in het eerste geval driemaal grooter, de tijd noodig om te beginnen en te eindigen de helft korter is. De tetaniseering is bij het physiologisch warme dier door driemaal geringeren prikkel te verkrijgen, terwijl de arbeidsverrichting der spieren in dat geval grooter is, namelijk dat zware gewichten hooger opgetild worden. De spier van het physiologisch koude dier (in den winterslaap) geeft minder warmte af bij dezelfde prikkeling en dezelfde mate van opheffing, terwijl de spier van het warme (ontwaakte) dier spoediger vermoeienis vertoont (*Rech. sur le fonct. musc. comp. chez la marm. chaude et ch. l. m. froide. Ibid.* 6). Kalorimetrisch werd vastgesteld dat de dieren in 160 dagen van den winterslaap niet meer verbruikten dan anderen gedurende twaalf dagen van absoluut vasten. Ten bewijze dat zij gedurende den zomer dezelfde voorwaarden als andere dieren noodig hebben, bleek, dat zoowel een oud als een jong dier na 11—13 dagen vasten in den zomer stierven. (*Sur la variat. de résist. des mammif. hibernants à l'inanit. Compt. rend. hebdom. Soc. de Biol.*, 9, 272).

A. S.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De magnetische storing van 31 October l.l. — Omtrent deze merkwaardige storing, die wij reeds vermeldten in het *Wetensch. Bijblad* van de laatstvoor-gaande aflevering, deelde in de zitting van de *Acad. des Sciences* van 16 Nov. l.l. de heer EM. MARCHAND nog het volgende mede.

Zij werd op den Pic-du-midi en te Bagnères-de-Bigorre waargenomen en gere-gistreerd door de photographische toestellen, die aan beide stations voortdurend in werking zijn. De schommelingen der magneetnaalden begonnen er den 30sten October, des avonds om 9 uur; maar vooral op den 31sten, om 7 uur 21 min. in den morgen, waren zij zeer sterk en snel; zóó sterk zelfs, dat de krommen, vooral die van de horizontale composante, soms buiten het registratie-veld vielen en zóó snel, dat zij niet altijd op het gevoelige papier der toestellen een afdruk maakten. Daarop is een tijd gevolgd van langzame en minder wijde schomme-lingen en deze heeft geduurd tot 7 uur in den morgen van den 1en November.

Verder hebben de waarnemingen der zonnevlekken, die op den Pic-du-midi steeds door den heer LATREILLE worden gedaan, aangetoond dat, overeenkomstig met hetgeen daaromtrent de heer MOUREAUX zegt, deze magnetische storm saamgevallen is met het doorgaan van een belangrijke groep vlekken door den centralen meridiaan van de zon. v. d. v.

De intensiteit van het zonnelicht. — Aan de *Acad. des Sciences* te Parijs deelde de heer CH. FABRY, in een harer jongste zittingen, de resultaten mede van zijn onderzoek betreffende de lichtsterkte van de zon langs het oppervlak der zee. Door middel van een vernuftig ingericht toestel, waardoor het zonlicht in een bekende verhouding wordt verzwakt, door eerst een nauwe spleet en daarna een oplossing van kopersulfaat in ammoniak doortegaan, vergeleek hij het bij dat van een constant licht, waarvan de intensiteit in standaard-kaarsen was uitgedrukt en vond, na verschillende correctiën te hebben aangebracht, dat op de hoogte van de zee, met de zon in het zenith, het zonnelicht 100,000 maal

zoo sterk is als dat van een standaard-kaars op een afstand van één meter.

Onderstelt men dat de intensiteit van het licht, dat door de verschillende deelen van de zonneshijf wordt uitgestraald, gelijk is, dan toont dit resultaat aan, dat het licht, door 1 c.M.² van de zon uitgestraald, na aftrekking van de absorptie in den dampkring, aan dat van 1800 normaal-kaarsen gelijk is.

V. D. V.

C H E M I E.

Atoomgewicht en plaats van het radium in het periodieke stelsel. — C. RUNGE en J. PRECHT hebben het vonkenspectrum van radiumbromiede bestudeerd. De helderste strepen zijn analoog aan die van Mg, Ca, Sr en Ba. Daar de afstanden der corresponderende strepen met klimmend atoomgewicht regelmatig toenemen, kan men dit laatste als functie beschouwen van de eersten en daaruit berekenen. Op deze wijze vonden zij voor radium als atoomgewicht 258, wat nog hooger is dan van uranium (238,5) en bijna 15 pct. hooger dan mevr. CURIE vond, wellicht wegens bijgemengd broombarium.

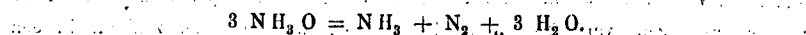
Interessant is nog, dat zij de helderste radiumstreep: 4826,14 in het magnetisch veld in een triplet ontbonden zagen, op gelijke wijze als dit met de overeenkomstige strepen van Ba, Sr en Ca geschiedt.

Mevr. CURIE handhaaft evenwel het door haar gevonden cijfer 225. Zij merkt op, dat een atoomgewicht 258 onderstellen zou, dat het door haar geanalyseerd radiumchloriede $\pm 19\%$ chloorbaryum zou bevat hebben, een hoeveelheid waarvan stellig bij de spectraalanalyse zou gebleken zijn. De daarbij waargenomene baryum-strepen waren zeer zwak.

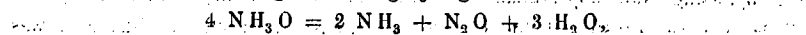
F. RINNE onderzocht twee kristalletjes van broomradium en bevond ze monoklinisch, (1,4485 : 1 : 1,1740, $\alpha c = 65^\circ 24'$) kristallographisch overeenstemmend met de bromieden van Mg, Ca, Sr en Ba. Daar broomradium ook met dezen overeenkomt in chemisch en spectroscopisch gedrag, is de plaats van het radium in de groep der alkalische aardmetalen niet te betwijfelen. (*Chem. Centr.-Bl.* 1903, I, 1075 en II, 1307).

R. S. T. J. M.

Invloed van verschillende katalysatoren op chemische reacties bij verhit-ting van stoffen. — Als men een alkalische oplossing van hydroxylamine verhit, is de hoofdreactie:



S. TANATAR vond nu dat de vorming hierbij van een weinig stikstofoxydule tot hoofdreactie wordt, volgens de vergelijking:



door bijvoeging van platina-spons (*Z. f. physik. Ch.*, XL, 475).

KNOEVENAGEL en HECKEL bevonden dat benzhydryol (diphenylcarbinol) tot $\pm$

280° verhit, beter nog tot nabij 't kookpunt (297°), waterstof verliest, in benzophenon overgaande: $(C_6H_5)_2CHOH = (C_6H_5)_2CO + H_2$ en dat dit proces zeer versneld wordt door bijvoeging van palladium-zwart. Het proces is dan reeds zeer merkbaar bij 200°, doch wordt de H ten deele opgeslorpt door het palladium en wel te meer, naarmate de temperatuur lager wordt gehouden.

Anders is de reactie, als benzhydryol met koperpoeder verhit wordt. Bij 210° verkrijgt men alsdan, behalve benzophenon, in hoofdzaak benzhydrylaether en bij 290° vooral tetraphenylaethaan. Dit laatste proces komt nagenoeg overeen met de door NEF (*A. d. Ch.* 298, 236) waargenomene ontleding van benzhydryol alleen, bij 300°, waarbij water, benzophenol, tetraphenylaethaan en diphenylmethaan ontstonden.

Zeer opmerkelijk is de ontleding in de hitte van benzoïne ($C_6H_5CH(OH)CO$ C_6H_5) onder den invloed van verschillende katalysatoren. Deze is uitvoerig bestudeerd door KNOEVENAGEL en TOMASZEWSKI. Palladium doet daaruit bij 300° veel CO en weinig H vrijkomen. Bij sterkere hitte (tot 350°) neemt de hoeveelheid van 't eerste af, die der laatste iets toe. Als ontledingsproducten treden daarbij op benzophenon en vooral benzol. Platina daarentegen doet meer H dan CO vrijkomen en als hoofdproduct benzil: $C_6H_5COCO C_6H_5$, ontstaan.

Nikkel, kobalt, zinkoxyde en koper werken op gelijke wijze als palladium, doch in veel geringere mate, terwijl goud als platina invloed oefent, doch ook veel zwakker.

Ook op dihydrolutidinedicarbonzuurester en dihydroterephthalzuurmethylester werkt palladium-zwart katalytisch. Terwijl b. v. eerstgenoemd lichaam, alleen verhit, eerst op 300° waterstof verliest, kan men dit proces door bijvoeging van palladium-zwart verhaasten. De waterstofontwikkeling begint dan reeds bij 85°—90° merkbaar te worden en neemt met klimmende temperatuur aanzienlijk toe.

De beschikbare ruimte verbiedt uitweiding over de vele hierbij waargenomene bijzonderheden. Alleen zij nog opgemerkt, dat de medegedeelde proeven door theoretische beschouwingen over de natuur der dubbelverbindingen zijn uitgelokt (volgens welke de C-atomen in dubbele binding bij verhoogde temp. zulke snelle trillende bewegingen moeten uitvoeren, dat H-verlies of andere ontleding daarvan het gevolg kan zijn) en dat KNOEVENAGEL voorts, wegens het bekend waterstof-opslopend vermogen, op het denkbeeld kwam palladium als katalysator te beproeven. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXVI, 2803—2860). R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Stuifmeelbuizen der cypressen. — Bij de Phanerogamen heeft men in den laatsten tijd algemeen de aanwezigheid van twee spermatozoën in de stuifmeelbuizen aangetoond. Alleen de conifeeren hebben uitzonderingen. Bij *Taxus* is een der beide sperma-cellen klein en gaat vóór de bevruchting te gronde, evenzo

bij *Podocarpus*. Bij *Pinus*, *Picea* en *Abies* deelt zich wel de generatieve kern, maar er ontstaat een tweekernige spermatozoë, wier eene kern blijkt inactief te zijn. Daartegenover staan de Cupressineëen, *Juniperus*, *Thuja* en *Biota*, die in elke buis twee spermatozoën maken, en daarmee dan ook twee archegoniën kunnen bevruchten. Eindelijk komt *Cupressus*, bij welk geslacht in elke stuifmeelbuis, terwijl zij naar de archegoniën groeit, de generatieve cel zich herhaaldelijk deelt, zoodat, al naar gelang van de individueele kracht, nu eens 4—8, dan weer 10 of zelfs 20 spermatozoën worden voortgebracht. Hier kunnen dus door één buis alle archegoniën van den zaadknop bevrucht worden.

Merkwaardig is, dat in de stuifmeelkorrels van het fossiele geslacht *Cordaites* een veelcelig lichaam wordt aangetroffen, waarvan men vermoeden mag, dat elke cel een spermatozoë voortbracht. Dit schijnt dus analoog aan het zoeven voor *Cupressus* beschrevene, met dit verschil, dat hier de deelingen eerst na de bestuiving, in de stuifmeelbuis, beginnen.

H. O. JUEL, aan wiens onderzoekingen het bovenstaande ontleend is, gebruikte daarbij als materiaal *Cupressus Goveniana*. (*Flora* 1904, Bd. 93, blz. 56).

D. V.

Stellaria media, de gewone muur, heeft meest 3—5 meeldraden, maar dit aantal varieert op de gewone wijze tusschen 0 en 11. Daarbij treedt meestal het cijfer 3 zeer sterk op den voorgrond, daarna 5, en in veel mindere mate ook 8. Men vindt hier dus de getallen van de zoogenaamde BRAUN-SCHIMPER'sche reeks terug, evenals dit voor de stralen van Composieten en Umbellifereen het geval is. En evenals bij deze het aantal der lintbloemen en der schermstelen in hooge mate afhankelijk is van voeding en vertakking, en in het algemeen bij betere voeding en op krachtiger takken een hoogere gemiddelde waarde en een wijder speelruimte der fluctuatie vertoont (b. v. *Centaurea Cyanus*, *Chrysanthemum secalum*, *Helianthus annuus*), evenzoo is dit ook bij *Stellaria media* het geval. Bij jonge planten zijn de gemiddelde waarde en de amplitude nog klein, allengs nemen zij toe, om tegen het einde weêr af te nemen. Hoe gunstiger op bepaalde groeiplaatsen de levensvoorwaarden zijn, des te grooter worden beide. In proeven had vooral het licht, als hoofdfactor van de voeding, een grooten invloed; verder de vruchtbaarheid van den grond en de leeftijd, terwijl een invloed van de temperatuur niet kon worden geconstateerd. (F. REINÖHL, „Die Variation im Androeceum der *Stellaria media*“, *Bot. Zeitung*, 1903, Heft 8—9).

D. V.

Monascus purpureus Went, de Samsu-schimmel van de rijst, is in den laatsten tijd herhaaldelijk bestudeerd. Terwijl UYEDA en anderen de uitkomsten van WENT bevestigd vonden, geeft BARKER een geheel andere beschrijving, volgens welke uit het ascogoon ascogene hyphen zouden ontstaan. IKENO heeft nu dit

onderzoek weder opgevat en komt tot de conclusie, dat BARKER een andere zwamsoort onder handen gehad heeft. Hij vond, evenals WENT, dat het ascogoon, na de bevruchting door het pollinodium, wel uitgroeit, maar zonder zich te vertakken. Het wordt allengs tot een perithecium, waar binnen zich de sporen vormen. *Monascus* moet dus de hem door WENT aangewezen plaats onder de *Hemiasci* behouden; terwijl de *Samsu*-zwam van BARKER een echte ascomycete is (*Ber. d. D. Bot. Ges.*, XXI, blz. 259). D. V.

Theïne komt, behalve in den wortel, in alle deelen van den theestruik voor. In de stammen en in de takken is het in de schors afgezet, maar niet in het hout, in de bladeren vooral in het bladmoes, maar ook in de haren, verder in alle organen der bloemen. In de rijpe zaden vindt men het in de schil en in de zaadlobben, maar hier schijnt het in een andere verbinding voor te komen dan elders in de plant, daar het niet rechtstreeks door sublimatie verkregen kan worden. Uit de zaden kan men het eerst na behandeling met alcohol, aether of chloroform sublimeeren; door dit middel kan men zijne aanwezigheid ook in de kleinste deelen van de zaden aantonen. (A. NESTLER in *Jahresber. d. Ver. d. Vertreter d. angewandten Botanik*. Berlin 1903, blz. 3). D. V.

DIERKUNDE.

Taaigheid van stekeltjes. — De gewone stekelbaars, *Gasterosteus aculeatus*, is een geliefkoosd object voor proeven over den invloed van het omringende water op visschen. Brengt men de dieren uit zout water in zoet, of omgekeerd, dan leven zij rustig door en schijnen zich van den invloed der nieuwe omgeving niets aan te trekken.

SIEDLECKI heeft onlangs nieuwe proeven in deze richting genomen en stekeltjes in verschillend geconcentreerde oplossingen van suiker, glycerine, keukenzout, chloorkalium en andere stoffen, laten zwemmen. Zij bleken daarbij in hooge mate tegen de verschillen in osmotischen druk bestand, althans zoolang hun oppervlakte, zoowel van het lichaam als van de kieuwen, ongeschonden was. Bij kleine verwondingen stierven de dieren spoedig.

Dergelijke proeven kunnen van waarde zijn voor de beantwoording van de vraag, in hoeverre de visschen bij hun trekken gebonden zijn aan bepaald zoutgehalte van het zeewater. H. C. R.

Fabre-Domergue en Biérix publiceeren nieuwe waarnemingen over het uitkomen der eieren bij den gewonen zeekreeft. Merkwaardig is, dat dit proces zich altijd tusschen 8 en 9 uur des avonds afspeelt. De moeder-kreeft is daarbij in voortdurende agitatie en slingert de jonggeborenen van zich af, zoodra zij hun eerste nieuwe huid na de geboorte hebben gekregen. H. C. R.

Commensalisme tusschen een krab en een zeeanemoon. — De vrij talrijke bekende gevallen van samenleving bij Coelenteraten en hoogere dieren is weer met een vermeerderd. BÜRGER deelt mede, dat hij in de baai van Coquimbo, waar de gewone pacifieke zeeanemoon *Antholoba reticulata* zoowel als een krabbensoort *Hepatus chilensis*, voorkomen, de eerste gemeenlijk op den rug van een *Hepatus* aantrof. In andere streken, waar deze krab niet voorkomt, schijnt de anemoon geen passenden woonheer gevonden te hebben. BÜRGER nam een paar malen waar dat de anemoon bezig was op den rug van de krab te klauteren, van waar deze haar van te voren verwijderd had. Klaarblijkelijk neemt de anemoon in deze het initiatief en is waarschijnlijk ook de eenige, die voordeel heeft van deze samenleving.

H. C. R.

PHYSIOLOGIE.

Ademhaling bij visschen. — Bij alle hoogere gewervelde dieren (zoogdieren en² vogels) is de behoefte aan een bepaald gasgehalte van het bloed de hoofdoorzaak der ademhalingsbewegingen; een gebrek aan zuurstof of eene overmaat van koolzuur prikkelt direct het ademhalingscentrum. Wel komen ook bij de hoogere gewervelde dieren periphere prikkels in aanmerking, maar deze spelen slechts eene bijrol; de ademhaling kan nog geschieden, wanneer alle centripetale zenuwen, die met de respiratie in verband staan, doorsgesneden worden.

Genoemde periphere prikkels zouden, volgens de theorie van HERING-BREUER, door de ademhalingsbewegingen zelf in rhythmische volgorde worden opgewekt en door den vagus naar het centrum geleid worden.

Iedere expiratie zou door de tot stand komende longcollaps zichzelf remmen en de eerstvolgende inspiratie opwekken, terwijl iedere inspiratie door de ontstane uitzetting der longen eene verdere inspiratiebeweging verhinderen en den stoot tot de volgende expiratie zou geven.

Geheel anders is het gesteld bij lager gewervelde dieren (visschen, amphibiën). Uit de proeven van SCHOENLEIN en WILLEM (door BETHE herhaald en verbeterd), waarbij zij haaien lieten ademen in uitgekookt zeewater, in zeewater waardoor CO_2 geleid werd en in met zuurstof verzadigd zeewater, is gebleken, dat de ademhalingsbewegingen der visschen niet door chemische prikkels van het centrale zenuwstelsel worden veroorzaakt.

Het gasgehalte van het bloed, dat bij de hoogere gewervelde dieren zulk eene gewichtige rol bij het mechanisme der ademhaling speelt, is hier van geen invloed: zuurstofovervloed heeft geen verminderde frequentie der respiratie ten gevolge; gebrek aan zuurstof of overmaat van CO_2 wekt bij deze dieren niet de geringste teekenen van dyspnoë op.

De veronderstelling van SCHOENLEIN en WILLEM, dat de rhythmus der ademhaling bij deze dieren door periphere prikkels zou worden veroorzaakt, heeft

BETHE nader bewezen. Eerst heeft hij beproefd door middel van het doorsnijden van zenuwen de periphere prikkels uit te schakelen. Daar echter de zenuwen, die de kieuwbogen voorzien, zoowel de motorische als de sensibele vezelen bevatten en het hem niet gelukte, de sensibele van de motorische vezelen te scheiden, heeft hij op andere wijze getracht de periphere ademhalingsprikkels uit te schakelen.

Dit is BETHE gelukt door middel van cocaïne, waarmede hij de volgende proef genomen heeft: hij liet een haai door middel van zeewater ademen en registreerde de ademhalingsbewegingen. Na eenigen tijd werd het zeewater vervangen door eene oplossing van $\frac{1}{4}$ pct. cocaïnechlorhydraat (in zeewater). Eerst ging de ademhaling rustig door, maar na ongeveer 1,5—2 min. werden de ademhalingsbewegingen tamelijk plotseling zwakker en minder frequent; de volgende 20 sec. hadden nog slechts om de 5—6 sec. eenige zwakke exspiratie's plaats en daarna hielden de ademhalingsbewegingen geheel op.

Laat men ongeveer een halve minuut na het intreden van den ademhalingsstilstand weer zuiver zeewater opnemen, dan blijft die stilstand nog eenige minuten bestaan.

Daarna treden eerst eenige zwakke respiratie's met lange tusschenpoozen op, die langzamerhand weer krachtiger en frequenter worden. De vroegere intensiteit der respiratie treedt eerder weer op dan de vroegere frequentie.

Dat we hier niet met een reflektorischen ademhalingsstilstand te maken hebben, blijkt hieruit, dat de ademhalingsstilstand nooit momentaan optreedt en dat hij zoo lang na de inwerking van het schadelijk agens blijft bestaan.

Men zou nog kunnen meenen, dat we hier met eene centrale vergiftiging te doen hadden. Dat dit niet het geval is, blijkt uit het volgende: gedurende den ademhalingsstilstand is de reflexprikkelbaarheid niet verminderd. Knijpt men het dier in den staart, dan treden levendige afweerbewegingen op.

Daarentegen valt direct de volkomen receptorische verlamming van het slijmvlies van mond, kieuwen en spuitgaten op, van al die deelen, welke direct door de cocaïneoplossing werden aangeraakt.

Terwijl anders bij de aanraking van het kieuwslijmvlies dadelijk eene krachtige exspiratie optreedt, kan men het slijmvlies nu ruw mechanisch behandelen zonder dat men eenige uitwerking ziet.

In normale omstandigheden kan men van bijna alle plaatsen van het lichaam uit exspiraties opwekken en wel des te gemakkelijker naarmate de plaats prikkeling dichter bij de kieuwen ligt.

Wanneer men nu den in cocaïne-apnoë verkeerenden visch aan zijn oog, staart, borstvin of buik krachtig knijpt of met een zwakken inductiestroom prikkelt, treedt bij een dergelijken prikkel eene volkomen gecoördineerde exspiratie op. Het centrale innervatie-apparaat, evenals de motorische banen, moeten dus intact zijn.

Verder werd nog het volgende merkwaardige feit gevonden: worden gedurende de cocaine-apnoë twee mechanische prikkels kort na elkaar gegeven, dan veroorzaakt alleen de eerste prikkel eene expiratie. Wil de tweede prikkel ook werkzaam zijn, dan moet eerst een bepaalde tijd verlopen. Na iedere expiratiebeweging bestaat dus eene uitgesproken refractaire periode.

Uit de proef van BETHE is gebleken dat, wanneer door cocaine de periphere receptorische zenuwuiteinden van het kieuw- en mondslijmvlies verlamd zijn, de adembaling stilstaat.

Hierdoor is bewezen, dat de adembaling der visschen (haaien) alleen door periphere prikkels wordt veroorzaakt. (ALBRECHT BETHE, *Allgem. Anat. und Physiol. des Nervensyst.*, 1903, pag. 401.)

A. S.

PLANTENPHYSIOLOGIE.

Verhouding der planten tegenover kooloxyde. — Terwijl het kooloxyde een doodelijk gift is voor dieren, deert het de planten niet alleen niet, maar kan dezen zelfs dienen ter assimilatie, in plaats van koolzuur. Dit is althans de bevinding van BOTTOMLEY en JACKSON, volgens proeven medegedeeld in de *Proceedings of the Royal Society*. Zij zagen planten zich goed ontwikkelen in een atmosfeer, die 80 pct. kooloxyde bevatte. Dit gas vervangt eenvoudig het voor den groei noodige koolzuur. Deze had plaats, mits men de hoeveelheid zuurstof ten minste gelijk liet aan die in normale lucht, terwijl de hoeveelheid kooloxyde afwisselde tusschen 1—70 pct.

Ook zaden ontkiemen in een atmosfeer, waarin het koolzuur door kooloxyde vervangen is. Zoo ontkiemde zaad van bitterkers (*Lepidium sativum*) zeer goed in gesteriliseerd zand en in een lucht die uit 65 pct. CO en 35 pct. O bestond. (*La Nature*, 24/10, 1903).

R. S. T. J. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De betrekkelijke snelheid van de composanten van β -Aurigae. — De heer G. A. TIKHOFF, van de *Pulkown*, publiceert in de *Astron. Nachrichten*, No. 3916, de resultaten van een onderzoek, door hem ingesteld aangaande de betrekkelijke snelheden van de deelen der spectroscopische dubbelster β Aurigae.

Uit de 41 platen, waarop deze resultaten zijn gegrond en waarvan er 19 in het voorjaar, de overige tegen het einde van 1902 en in het begin van 1903 zijn genomen, blijkt dat de betrekkelijke snelheid op den 24sten Maart 1902 haar maximum — 228 KM. per sekonde — bereikte en dat de duur van den omloop 3 dagen, 23 uur, 3.04 min. bedraagt.

Merkwaardig is nog wat de heer TIKHOFF uit zijn waarnemingen afleidt, dat namelijk β Aurigae niet slechts een dubbelster is, als hoedanig Prof. PICKERING haar in 1890 aanmeldde, maar dat zij een stelsel vormt van twee paren, waarvan elk om zijn zwaartepunt in 19.1 uur een geheelen omloop volbrengt. De massa's der beide groepen zijn nagenoeg gelijk en het geheele stelsel beweegt zich, met een snelheid van 16 KM. in de sekonde, van ons af.

V. D. V.

De periodieke kometen in 1904. — De periodieke kometen die in 1904 terug worden verwacht zijn, naar een brief van den heer W. T. LYNN in *Observatory*, No. 340 meldt:

1°. Winnecke's komeet, die in den aanvang van dit jaar moet terugkomen, daar zij den 20sten Maart 1898 het laatst door haar perihelium ging en een omloopstijd heeft van 5.8 jaar;

2°. Tempel's komeet, die tegen het einde van dit jaar wordt terug verwacht, aangezien zij in 1899 is waargenomen, toen zij den 21sten Juli de zon meest naderde en een omloopstijd heeft van 5.28 jaar;

3°. Encke's komeet, die men sedert 1818 geregeld op tijd zag terugkomen,

het laatst den 15den September 1901 door haar perihelium ging en dus, daar zij een periode heeft van ongeveer 3.3 jaar, laat in het jaar kan worden terug-verwacht.

V. D. V.

De verspreiding der vaste sterren over den hemel maakt het onderwerp uit van eene uitgebreide beschouwing, vervat in No. 5 van Vol. XLVIII der Annalen van *Havards College*.

De in drieëntwintig tabellen vervatte resultaten daarvan, zijn in hoofdzaak de volgende:

Het aantal sterren in eenig deel van den *Melkweg* is ongeveer het dubbele van dat in een gelijk deel van eenige andere hemelstreek: deze verhouding gaat door tot sterren van de twaalfde grootte, terwijl de onderlinge verhouding van het aantal sterren van gegeven grootte in den *Melkweg* dezelfde is als elders aan den hemel.

De *Melkweg* beslaat ongeveer een derde van den hemel en bevat ongeveer de helft van de sterren. Het blijkt niet dat de afname van de lichtsterkte der sterren een grens heeft; wel echter wordt de verhouding tusschen het aantal sterren van twee opeenvolgende lichtsterkten des te kleiner, naarmate die sterren zwakker zijn. Zoo zijn er: ongeveer 10.000 sterren van de grootte 1—6.6, 100.000 van de grootte 8.7, 1.000.000 van de grootte 11 en 2.000.000 van de grootte 11.9.

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Over de dispersie en de golflengte van *N*-stralen. — Voor de bepaling van de dispersie en de golflengte van *N*-stralen heeft BLONDLOT geheel overeenkomstige methoden gebruikt, als men voor lichtstralen bezigt. Om moeilijkheden te ontgaan door ophooping van *N*-stralen, bediende hij zich uitsluitend van prisma's en lenzen van aluminium, welke stof die stralen niet in zich ophoopt.

Om de dispersie te onderzoeken, werden de *N*-stralen voortgebracht door een Nernstlamp in een metalen lantaarn, waarin een venster was aangebracht, dat door een aluminiumblad werd afgesloten. De stralen werden gezift door een dennenhouten plank van 2 c.M. dikte, een tweede aluminiumblad en twee bladen zwart papier, om alle straling van anderen aard te weren. Daarna gingen de stralen door een spleet van 5 m.M. breedte en 3.5 c.M. hoogte, aangebracht in vochtig karton op 14 c.M. afstand van de lamp. De bundel *N*-stralen werd nu opgevangen door een aluminiumprisma, wiens brekende hoek $27^{\circ} 15'$ was, en waarvan een der zijanten loodrecht stond op den invallenden bundel. Uit den anderen brekenden zijkant treden dan meerdere bundels *N*-stralen, die in horizontale richting uiteengespreid zijn. Men ziet dit door middel van een stuk karton, waarop een strookje zwavelcalcium van 1 m.M. breed en 1 c.M. hoog is aan-

gebracht. Het zwavelcalcium wordt van te voren phosphoresceerend gemaakt. Overal waar de *N*-stralen er op vallen, neemt de lichtkracht der phosphorescentie toe. De plaats dezer stralen wordt op die wijze herkend en daaruit de brekingsaanwijzer berekend. Zoo vond BLONDLLOT de brekingsindices 1.04, 1.19, 1.29, 1.36, 1.40, 1.48, 1.68, 1.85.

Ten overvloede vervaardigde hij nog een planconcave lens van aluminium met een kromtestraal van 6.63 c.M., waarmede hij een beeld van de lamp ontwierp. Uit de plaats der beelden van de verschillende stralen kon hij weer de brekingsaanwijzers berekenen. Deze bleken goed overeen te komen met die, welke door het prisma gevonden waren.

Golflengten werden gemeten door een buigingsrooster. Hij nam drie verschillende roosters met 200, 100 en 50 strepen op den millimeter. Van de stralen, die door het aluminiumprisma waren gegaan, zonderde hij een smallen bundel af door een spleet van 1.5 m.M. breedte in vochtig karton, zoodat de stralen homogeen waren. Door het rooster werd een stel buigingsfransjes verkregen als bij het licht, maar veel dichter bij elkaar, hetgeen bewijst, dat de golven veel korter zijn. Zij werden waargenomen door een zeer smal strookje phosphoresceerend zwavelcalcium, namelijk van $\frac{1}{15}$ m.M.

De waarden van de golflengten, met de drie roosters verkregen, kwamen onderling goed overeen. Hij vond alzoo:

Brekingsaanwijzers	Golflengte
1.04	0.00815 microns (μ)
1.19	0.0099
1.4	0.0117
1.68	0.0146
1.85	0.0176

Ook door de methode van de ringen van NEWTON vond hij dezelfde getallen.

De golflengten der *N*-stralen blijken veel kleiner te zijn dan die van het licht¹, in strijd met hetgeen BLONDLLOT vroeger gemeend had en ook met de besluiten, die SAGNAC meende te kunnen trekken uit de ligging der koppelbrandpunten eener lichtbron, door een lens van kwarts², welke beelden hij aan diffractie toeschreef.

Vroeger had BLONDLLOT waargenomen dat gepolijst mica *N*-stralen doorlaat, terwijl dof mica ze niet doorlaat, en ook dat gepolijst glas ze regelmatig terugkaatst en mat glas ze diffundeert. Hieruit bleek het eigenlijk reeds dat deze stralen geen grootte golflengte konden hebben. Wil men de doorschijnendheid eener stof onderzoeken, dan moet men zorgen dat zij een goed gepolijste oppervlakte heeft. Zoo heeft de schrijver steenzout vroeger onder de ondoorschijnende

¹ Uiterst rood 0.76 μ , uiterst violet 0.397 μ .

² Zie *Wetenschappelijk Bijblad*, 1903, p. 82.

stoffen gerangschikt, doordat hij een dof stuk gebruikt had; maar steenzout is in werkelijkheid doorschijnend. De zeer korte golven, door SCHUMANN ontdekt ($\lambda = 0.1 \mu$), worden sterk geabsorbeerd door de lucht; de *N*-stralen niet. Hieruit mag men afleiden, dat er absorptiebanden zijn tusschen het spectrum van het ultraviolet en dat der *N*-stralen.

De golflengte der *N*-stralen neemt toe met den brekingsaanwijzer, in tegenoverstelling van hetgeen de lichtstralen toonen.

Wanneer de vermeerdering der helderheid eener kleine lichtbron door de werking der *N*-stralen moet toegeschreven worden aan een verandering dezer stralen in lichtstralen, dan is deze verandering in overeenstemming met de wet van STOKES, volgens welke de golflengte moet toenemen. B.

C H E M I E.

Internationale atoomgewichten. De daarmee belaste commissie geeft als gewoonlijk in 't eerste nommer der „Berichte" van 1904 haar tabel, voorshands nog in twee maten: O = 16 en H = 1; in 't eerste geval wordt dan H = 1.008; in het tweede O = 15.88.

Overeenkomstig de nieuwste bepalingen van RICHARDS en ARCHIBALD is nu (O = 16) voor caesium 132.9 aangenomen, in plaats van 133, en voor cerium met BRAUNER 140.25, in plaats van 140.

De waarde voor lanthanum, waarover JONES en BRAUNER strijden, is nog onveranderd gelaten; ook nog die van jodium, hoewel LADENBURG aantoonde dat het atoomgewicht waarschijnlijk iets te laag wordt gesteld, aangezien daarover nog onderzoekingen in gang zijn.

De commissie maakt voorts op eenige elementen opmerkzaam, wier atoomgewichten een revisie eischen. Behalve de zeldzame (z. a. Ga, Ind, Nb, enz.) zijn dat: Hg, Sn, Bi, Sb, Pd, P en Si. Nog wordt opgemerkt, dat thans vaatwerk van zuiver kwarts verkrijgbaar is, 't geen de voorkeur verdient boven glaswerk, vooral als men met sterke zuren te opereeren heeft.

De commissie (CLARKE, SEUBERT, THORPE) is vermeerderd met MOISSAN, te Parijs. (*Berl. Ber.*, 37, 7).

R. S. TJ. M.

Bereiding van zuiver jodium voor de maatanalyse. 't Vorig jaar heeft L. L. DE KONINCK (Luik) een vereenvoudigde methode daarvoor aangegeven, aangezien de door STAS, MEINEKE en LADENBURG gegevene voorschriften voor 't aangegeven doel te omslachtig zijn.

Dezelfde methode wordt nu ook door W. ANDREWS (Iowa, V. St.) toegepast. Zij berust op de reactie:



doch men zou, volgens laatstgenoemde, er goed aan doen iets meer joodkalium

te nemen, dan aan de gegevene formule beantwoordt, ten einde een van Br en Cl volkomen vrij product te verkrijgen. DE KONINCK toont uitvoerig aan hoe mogelijke verontreinigingen hierbij ontleed worden, b.v. joodzure kali, waaruit eerst $I_2 O_5$ ontstaat, dat vervolgens tot jodium en zuurstof uiteenvalt...

De zouten worden goed gemengd en in een retort verhit; men kan de jodiumdampen direct in een gewogen kolf van 120—150 cM³ inhoud opvangen, weegt na verdichting weêr, lost op in het $1\frac{1}{2}$ —2-voudig gewicht joodkalium en verdunt tot $\frac{1}{10}$ norm. oplossing. (*Bull. Acad. roy. Belg.*, 17, 15, en *Chem. Centr.-Bl.*, 1904, I, 246).

R. S. T. J. M.

LANDBOUWCHEMIE.

Invloed van de omgeving op de samenstelling der beetwortels. — Onder medewerking van talrijke proefstations is men in alle deelen der Vereenigde Staten aan cultuurproeven met beetwortels begonnen, om den invloed nategaan van klimaat en bodem. Men gebruikt daarvoor overal hetzelfde zaad, terwijl ook de geheele behandeling zooveel mogelijk overal dezelfde is. In den tijd der rijpte worden van week tot week monsters genomen ter bepaling van het suikergehalte.

Van de proeven is thans na drie jaar een eerste verslag gegeven.

Hoog suikergehalte gaat saâm met hooge geogr. breedte. Felle zonneschijn begunstigt de suikervorming niet en verstrooid daglicht werkt even goed als direct zonlicht. Lage temperaturen beantwoorden aan een laag suikergehalte en omgekeerd. Naarmate het sap rijker wordt aan suiker, wordt het in 't algemeen armer aan andere bestanddeelen.

De hoogten der groeiplaatsen boven de zee schijnen alleen in zoover van invloed, als voor een bepaalde breedte daarmede de temperatuur daalt.

Voor zoover uit de verkregene uitkomsten valt afteleiden, heeft de hoeveelheid regen en de verdeeling daarvan over de verschillende maanden wel invloed op de totale opbrengst, doch niet op de chemische samenstelling der bieten. Ook de aard van den bodem heeft meer invloed op het eerste dan op het laatste.

De onderzoekingen worden voortgezet en men wil die op gelijke wijze nemen met andere landbouwgewassen. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1903, II, 1291).

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Groei in koolzuurrijke lucht. — J. BRETLAND FARMER heeft onderzocht, of de vorm en de structuur der bladeren afhankelijk is van hunnen koolzuur-ontledenden arbeid. Daartoe werden zij gebracht in een lucht die 0.1 pct. koolzuur bevatte, dus drie maal zoo veel als de gewone atmosfeer, en vergeleken met bladeren die in gewone lucht, maar onder overigens gelijke omstandigheden van

licht, temperatuur en verdamping gegroeid waren. De uitkomst is geweest, dat de groei door deze sterkere voeding zeer in het oog loopend bevorderd wordt, en wel in het algemeen op een wijze, die overeenkomt met de verschillen die men vindt tusschen bladeren, die in zonlicht endie in schaduw zich ontwikkeld hebben. Met meer koolzuur blijven de bladeren, evenals ook de internodiën, korte terwijl de takken langer voortgaan nieuwe geledingen en nieuwe bladeren voort te brengen. Het anatomisch verschil ziet men het beste in de opperhuid, die per □ m.M. bij de sterker gevoede organen belangrijk meer huidmondjes bevat dan in de contrôle-planten. Maar ook de dikte van het blad, de bouw van het parenchym en de structuur der nerven toonen overeenkomstige verschillen. Ophooping van zetmeel, b.v. in de sluitcellen der huidmondjes, zijn, zooals te verwachten was, in de sterk gevoede bladeren eveneens aanzienlijker. Daarentegen plegen de afzettingen van zuringzure kalk in mindere mate aanwezig te zijn. (*Proceed. Roy. Soc., London, Vol. 70, blz. 413.*)

D. V.

Stikstof-assimilatie in zee. — Aan dit proces neemt, volgens de onderzoekingen van REINKE en KEUTNER, een bacterie, *Azotobacter*, een zeer belangrijk deel. Zij is rijker aan stikstof-verbindingen dan de meeste andere bacteriën en behoeft, om deze te maken, geen andere bron dan de stikstof, die vrij in het zeewater is opgelost. Deze bacterie leeft bij voorkeur op de oppervlakte van wieren; en wel van de meest verschillende familiën; zij komt ook op zoetwaterwieren, zooals *Volvox*, voor. Zij woont op die wieren talrijk op de huid, kleeft door haar gezwellen celwand er stevig aan vast en is meestal min of meer in de huid ingedrukt. Men neemt aan dat de stikstof, die door deze bacteriën geassimileerd wordt, voor een niet onbelangrijk deel aan de wieren ten goede komt, ja deze misschien in sommige gevallen geheel van die functie zou kunnen ontslaan. Zulk een samenwerking zou dan vallen onder de groep van verschijnselen, die als symbiose plegen te worden aangeduid. (*Ber. d. D. bot. Ges., 1903, blz. 481.*)

D. V.

Apogamie der Varens. — Deze term beteekent het ontstaan van varenplanten uit prothalliën zonder medewerking van archegoniën of antheridiën. Het zou dus eene gewone vorming van adventieve knoppen kunnen zijn, wanneer niet het prothallium, als sexueele generatie, in zijn celkernen slechts half zooveel chromosomen had als de varenplant, die de vegetatieve generatie is. De vraag ontstaat dus, op welke wijze bij die knopvorming dat aantal wordt verdubbeld. FARMER, MOORE en DIGBY hebben dit nagegaan voor een varensort *Nephrodium pseudo-mas*, var: *polydactylum*, bij welke de apogamie een normaal verschijnsel is en dus niet zoo uiterst zeldzaam als bij de meeste andere varens waar het voorkomt. Het aantal chromosomen is hier echter zoo groot, dat het uiterst moeilijk te tellen is; het is in de kernen van het prothallium omstreeks 40 en in

de varenplant omstreeks 80. Onderzoekt men nu den allereersten aanvang der celdeelingen, die tot de apogame knopvorming leiden, zoo ziet men soms hoe een kern door een opening van den celwand in een nabij gelegen cel indringt en naar haar kern toe gaat. Zulke tweekernige cellen zijn dan betrekkelijk gemakkelijk te vinden. Later vereenigen zich de kernen, om zoo haar aantal chromosomen te verdubbelen. (*Proceed. Roy. Soc.*, Londen, Vol. 71, blz. 453).

D. V.

Reinculturen van Diatomeeën. BEYERINCK heeft aangetoond, dat men van verschillende microscopische groene wieren kunstmatige culturen maken kan, volgens de voor bacteriën algemeen gebruikelijke methode, zoo men gebruik maakt van agar-agar. Deze moet dan vooraf in water zoodanig zijn uitgetrokken, dat de stoffen, die geschikt zijn om als voedsel voor bacteriën te dienen, zooveel mogelijk zijn verwijderd. Daarna wordt de agar gedrenkt met een mengsel van anorganische zouten, dezelfde die in het algemeen bij culturen van planten in waterige oplossingen worden gebruikt. Onder die omstandigheden vermeerderen zich de wieren, terwijl de bacteriën waarvan men ze natuurlijk nooit geheel bevrijden kan, onschadelijk blijven. O. RICHTER heeft naar deze methode culturen van Diatomeeën gemaakt, en het komt daarbij voornamelijk er op aan, dat in het voedingsmengsel (KNO_3 , MgSO_4 , CaSO_4 , FeSO_4) het fosphaat als di- en niet als monokaliumphosphaat aanwezig zij, dus als (K_2HPO_4). De agar reageert dan zwak alcalisch, en mocht dit niet terstond bereikt worden, dan moet men het door toevoeging van wat soda bereiken. Brengt men op zulk eene gelei Diatomeeën, onder overigens gunstige omstandigheden, zoo ontwikkelen zij zich reeds binnen enkele dagen tot fraaie koloniën, die allengs grooter worden en zich straalvormig uitbreiden. (*Ber. d. D. bot. Ges.*, 1903, blz. 493).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

De kleine bloedsomloop. — R. TIGERSTEDT resumeert dat de gewichtige functie van den kleinen bloedsomloop bestaat in het onderhouden van de respiratorische gaswisseling tusschen het bloed en de lucht in de longen. Tot dit doel wordt bij de hoogere dieren de geheele hoeveelheid bloed door de longvaten geleid. De weerstand in den longbloedbaan is buitengewoon gering; daardoor zijn de eischen aan den arbeid van het rechterhart gesteld in den regel niet groot. Wanneer groote veranderingen in wijdte der longvaten plaats hadden, zouden deze grooten invloed nitoeffen op de functie van het linkerhart. Bij sterke contractie in den kleinen bloedsomloop zou de hoeveelheid bloed in de linker kamer aanzienlijk afnemen en zouden de organen te weinig bloed krijgen. Een aanzienlijk stijgen van den bloedsdruk in de longarterie heeft eigenlijk slechts dan plaats, wanneer de linker kamer zich ten gevolge van grooten weerstand of zwakte niet behoorlijk kan

ontledigen; dan komt het tot stuwung in het linker atrium en, daar de rechter kamer steeds eene nieuwe hoeveelheid bloed in den kleinen bloedsomloop voert, moet de druk daar noodzakelijk stijgen. Voordat het zoover komt bestaan reeds stoornissen in de werkzaamheid van het linkerhart. Uit onderzoekingen is gebleken, dat de door eene, zelfs tamelijk sterke, vaatcontractie in den grooten bloedsomloop veroorzaakte vermeerderde bloedstoevoer naar het rechterhart daar in den regel geen belangrijke drukverhooging veroorzaakt. Onder normale verhoudingen komen dergelijke veranderingen in den bloedstoevoer tamelijk dikwijls voor; de invloed hiervan wordt echter spoedig opgeheven. De mechanische verhoudingen van den kleinen bloedsomloop hebben tot doel den bloedstroom door de longen met behulp van zoo gering mogelijke kracht tot stand te brengen. Omtrent de beteekenis van de longvasomotoren is nog weinig zekers bekend.

Het zou kunnen zijn dat deze dan geprikkeld worden, wanneer het linkerhart moeite heeft zich te ontledigen. Dan zou het beteekenis kunnen hebben, wanneer de bloedstoevoer verminderd werd door vaatcontractie in de longen. Bij geringe stuwung in het linkerhart zou ook eene verwijding der longvaten deze voor korten tijd kunnen opheffen (*Ergebnisse der Phys.*, II., 2, 1903, 533.) A. S.

H Y G I È N E.

Serum tegen tuberculose. — MARMOREK heeft belangrijke proeven genomen met een serum tegen tuberculose, hetwelk hij op de volgende wijze verkregen heeft. Met een gefiltreerde cultuur van tuberkelbacillen, op een voedingsbodem bestaande uit leucotoxisch bloedserum van het kalf vermengd met glycerine-leverbouillon entte hij paarden in. Het bloedserum nu van deze paarden is het anti-toxisch serum, waarmede MARMOREK zijne proeven genomen heeft. Nadat hij de immuniseerende en genezende werking van het serum op dieren had vastgesteld, is hij daarmede lijders aan tuberculose gaan behandelen. Het middel blijkt onschadelijk te zijn; na de meer dan 2000 injectie's, die hij vermeldt, trad nooit eene ernstige complicatie op. Wat de resultaten betreft zijn vele gevallen van zoogen. chirurgische tuberculose (tuberculeuse aandoeningen van gewrichten, beenderen, blaas, klieren) door het serum met volkomen succes behandeld. Onmogelijk is het een juist oordeel te vellen over het resultaat bij longtuberculose, daar de aandoeningen zoo enorm in graad verschillen; maar niet te ontkennen is het, dat ook in ernstige gevallen verrassende verbeteringen zijn waargenomen. De behandeling van tuberculeuse meningitis was tot dusverre zonder succes; mogelijk blijft het dat toediening van het serum in een vroeger stadium gunstige werking kan hebben. Hoewel de balans ten gunste van deze serumbehandeling overhelt, zullen proefnemingen op nog grooter schaal moeten uitmaken of het serum zijne tot dusverre gunstige reputatie zal handhaven. (*Séance Acad. de Méd.*, 17, 11.03.) A. S.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De lichtsterkte van de atmospherische strepen in het zonnenspectrum. — De bepaling dezer lichtsterkte maakt het onderwerp uit van een onderzoek, dat aan *Harvards College Observatory* werd ingesteld, en waarvan de loop en de uitkomsten in de *Annalen* dier inrichting (Vol. XLVIII, No. 8) zijn medegedeeld.

Voor een deel van het zonnenspectrum, gelegen in de streken D, α en B, heeft men namelijk de breedte der strepen, zooals die voor gegeven atmospherische toestanden en zonshoogten in de kaarten van HIGGS staan aangegeven, gemeten en die breedten herleid tot de waarden, die zij bij een vooraf vastgestelden toestand zouden hebben. Waar dan de gemeten breedte van een zelfde streep bij hoogen zonnestand van die bij lagen zonnestand meer verschilde dan een vastgesteld minimum, daar werd haar ontstaan aan opslorping door den dampkring toegeschreven. Slechts in weinige gevallen weken de dus verkregen uitkomsten af van die door ROWLAND langs gelijken weg verkregen. Zij toonen bijna zonder uitzondering aan dat die strepen in breedte toenemen, naarmate de weg, dien de zonnestralen door den dampkring hebben afgelegd, toeneemt, welke toename waarschijnlijk wordt veroorzaakt door de in dien dampkring aanwezigen neêrslag.

V. D. V.

Waarnemingen betreffende Mars. — In No. 3926 van de *Astronomische Nachrichten* vindt men het verslag van den heer DENNING aangaande zijne, in 1903 voltooide waarnemingen aangaande *Mars*.

Het bleek, in de eerste plaats, dat de zoogenaamde „kanalen” ongetwijfeld objectieve verschijnselen zijn; maar verdubbeling daarvan werd niet waargenomen. Wel zag men bepaalde wijzigingen plaats hebben in het uiterlijk van sommige kennelijke teekenen, maar de heer DENNING schrijft deze schijnbare veranderingen eerder toe aan het drijven van neêrslagen over die teekenen dan aan werkelijke gedaanteveranderingen. Ook verscheidene helder lichtende plekken werden waar-

genomen; en ofschoon de heer DENNING ook bij haar met beslistheid gedaante-verandering waarnam, zoo meent hij toch dat ook die afhangen van omstandigheden buiten haar. Merkwaardig is het dat zij helderder schijnen als zij aan den rand van de planeet zich bevinden, dan wanneer zij het middelpunt der schijf naderen; zij zouden zich dan in dit opzicht evenzoo gedragen als de fakkels op de zonnescijf.

Aan de plaatsbepalingen van de verschillende kennelijke teekenen voldoet eenzelfde omwentelingsduur, waaruit volgt dat zij werkelijk één zijn met de oppervlakte van de planeet en niet, zooals dit bij *Jupiter* en *Saturnus* het geval is, als in den dampkring drijvende dampen moeten beschouwd worden.

Vergelijkt hij de in 1903 verkregen resultaten met die van 1869 dan komt de heer DENNING tot een omwentelingsduur van 24 uur 37 min. 22,7 sek., eene vrij nauwkeurige waarde zeker, daar zij het gemiddelde is uit de waarneming van 12,136 omwentelingen.

V. D. V.

De omwentelingsduur van Venus. — In *Bulletin* No. 6 van het Lowell Observatory geeft de heer PERCIVAL LOWELL een uitvoerig verslag van de uitkomsten zijner waarnemingen aangaande *Venus* gedurende het jaar 1903.

Wat ons daarin het meest interessant voorkomt, vooral met het oog op den strijd der astronomen, van wie sommigen aan *Venus* een korten, anderen een langen, evenals bij de maan met haren omloopstijd overeenkomstigen wentelingsduur toeschrijven, is de volgende waarneming.

„Bij vergelijking van twee afbeeldingen van de schijf der planeet, den 14en „April 1903, ongeveer zes uur na elkander vervaardigd, vertoont zich volstrekt „geen verandering in de ligging der kennelijke teekenen, wat er op wijst dat in „dit tijdsbestek geen verandering in den stand van de planeet merkbaar was.”

V. D. V.

NATUURKUNDE.

De werking van N-stralen op een kleine vonk, photographisch aangetoond. — Hoewel *N*-stralen zelf geen photographische werking geven, zoo kan men toch de photographie gebruiken om de aanwezigheid dier stralen te ontdekken en hun werking te bestudeeren. Dit is door BLONDLOT 11 Mei 1903 reeds bewezen. Men laat gedurende een bepaalden tijd een kleine lichtbron op een gevoelige plaat inwerken, terwijl deze bron onderworpen is aan de werking der *N*-stralen.

Wanneer men daarna gedurende denzelfden tijd en onder dezelfde omstandigheden de proef herhaalt, maar nu bij afsluiting der *N*-stralen, dan is in het laatste geval de photographische werking op de plaat aanzienlijk zwakker dan in het eerste geval. Met deze methode heeft hij ook getoond, dat een zeer dunne

laag water de *N*-stralen van een Auervlam volkomen tegenhoudt. Door deze photographische methode heeft BLONDLOT het voorkomen van *N*-stralen in verschillende bronnen aangetoond.

Voor deze onderzoeken is een kleine electrische vonk de meest geschikte gevoelige lichtbron.

Zij bevat n.l. veel chemische stralen en men kan ze bovendien zoo lang als noodig is op dezelfde sterkte houden. Intusschen moet veel zorg besteed worden aan het verkrijgen van de geschikte vonk, zooals uit de mededeeling van BLONDLOT blijkt. De bijgevoegde photogravures toonen de werking der *N*-stralen zeer duidelijk.

Deze mededeeling is des te meer belangrijk, omdat de moeilijkheid BLONDLOT's proeven te herhalen reeds het vermoeden gewekt had, dat men hier misschien met subjectieve gewaarwordingen te doen had, zooals kan blijken uit een opmerking van O. LUMMER in de *Berichte der Deutsch physik. Gesellschaft*, 5, p. 416, 1903. (R. BLONDLOT. *C. R.*, 138, p. 453, 1904).

B.

C H E M I E.

Radium en helium. — In de zitting van de Fransche academie van 25 Jan. j.l. hebben DEWAR en CURIE nieuwe mededeelingen gedaan over de gassen en de emanatie uit radiumbromiede. Van een zuiver, droog praeparaat werd 40 centigram drie maand lang bewaard in een luchtledige bolbuis, die in verbinding stond met een kwikmanometer en een kleine Geisler'sche buis. Er werd eenig gas ontwikkeld (omstreeks 1 c.M.³ per maand) dat spectraal-analytisch onderzocht werd en waterstof bleek te zijn, waarschijnlijk door electrolyse gevormd uit een spoor in 't zout achtergebleven water.

Het zout werd nu overgebracht in een buis van kwarts, tot roodgloeiens verhit en wat gasvormig ontwijken mocht met de luchtpomp verwijderd en in een buis geleid, die door vloeibare lucht was afgekoeld. De inhoud dezer buis was radioactief, maakte de wanden lichtend en vertoonde, spectraal-analytisch onderzocht, de 3 voornaamste stikstof-banden.

De kwartsbuis, die het van gas en emanatie beroofde radiumzout bevatte, werd nu met de blaaspijp in de knalgasvlam dichtgesmolten. Na 20 dagen werd zij door DESLANDRES aan een zorgvuldig spectraal-analytisch onderzoek onderworpen. Het spectrum van het helium werd volledig gezien. Geen andere strepen waren te ontdekken.

De zorgvuldig genomen proeven bevestigen de bevreemdende waarneming, dat helium uit radium geboren wordt.

R. S. TJ. M.

Onderscheiding van benzol uit steenkolen en uit benzoëzuur. — Ruim 20 jaar geleden ontdekte VICTOR MEYER in teerbenzol het thiopheen, dat daarin

tot een bedrag van ongeveer 0,4 pct. voorkomt en de reden is, dat benzol van den handel de LIEBERMAN'sche reactie geeft, d. i. blauw wordt door schudden met salpeterigzuurhoudend zwavelzuur.¹

Dit was althans in 1883 zoo; maar merkwaardigerwijze vond CARL SCHWALBE, dat dit thans niet meer het geval is. Vier verschillende soorten van handelsbenzol werden door schudden met genoemd reagens vaal roodbruin, (zuiver benzol wordt geelrood) *niet* blauw. En toch was het thiopheen door verschillende andere reacties nog duidelijk in genoemde benzolen aan te toonen.

Daar het ondenkbaar is, dat de lichamen mettertijd van chemisch gedrag veranderen, zoekt SCHWALBE de verklaring in een nieuwe verontreiniging, die vóór 20 jaar nog niet, thans wel in benzol zou voorkomen. Dit is mogelijk, want vroeger bereide men benzol alleen uit de teer der gasfabrieken, thans het meest uit de teer bij de opzettelijke bereiding van cokes uit steenkolen verkregen. (Berl. Ber., 37, 324).

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

De geslachtsorganen van Ribes. — Sommige soorten van *Ribes* zijn tweeslachtig, doch andere tweehuizig. Tot de laatsten behooren *Ribes alpinum*, een gewone sierheester in onze tuinen met kleine groene bloemtrosjes, en een aantal Zuid-Amerikaansche soorten. *R. alpinum* heeft goed ontwikkelde meeldraden zonder stuifmeel in de vrouwelijke bloemen en een steelvormig vruchtbeginsel zonder zaadknoppen, maar met stijl en stempel in de mannelijke bloemen. De Zuid-Amerikaansche soorten toonen de degeneratie van een der beide geslachten in bijna alle denkbare stadiën. Soms bevatten de meeldraden in hun hokjes, in plaats van stuifmeel, klompjes vergaan weefsel, soms zijn zij zelven min of meer onvolkomen ontwikkeld. De zaadknoppen kunnen bij verschillende soorten op verschillende trappen van ontwikkeling blijven stilstaan. Bij deze tweehuizige soorten zijn de bloemen der mannelijke exemplaren veel fraaier dan de vrouwelijke en, deels daardoor, deels omdat men het geslachtsverschil niet kende, bij voorkeur verzameld. In vele herbariën en vele botanische tuinen vindt men dan ook alleen de mannelijke heesters.

Het geslacht *Ribes* is rijk aan bastaarden, soms tusschen zeer weinig verwante soorten. Deze zijn dan steriel of bijna steriel, die tusschen meer verwante ouders echter vruchtbaarder, soms zelfs vruchtbaarder dan hun ouders in de cultuur zijn. Ten onzent vindt men veelvuldig de *Ribes Gordonianum* (= sanguineum $\times$ aureum), met volkomen steriel stuifmeel en zonder embryozak in zijn

¹ Zie over het verschil in chemisch gedrag der beide benzolen: mijn opstel over VICTOR MEYER in Jaarg. 1898, blz. 203 en bepaaldelijk over de reactie van LIEBERMANN: blz. 207.

talrijke zaadknoppen. (ED. DE JANCZEWSKI, *Bull. intern. Acad. de Cracovie*, Dec. 1903 et Janvier 1904).

D. V.

Bladknoppen op Begonia Rex kan men gemakkelijk doen ontstaan, door bladeren met hun steel af te snijden en in zand te steken. Maar soms ziet men ook aan oude bladeren op de grens van schijf en steel zulke adventieve plantjes ontstaan. De aanleiding daartoe is door GOEBEL bestudeerd. Hij bevond, dat hier een correlatie aanwezig is met de normale knoppen en groeipunten der plant. Snijdt men deze af, dan loopen andere oksel-knoppen uit; neemt men die ook weg en gaat men zoo voort, tot alle normale knoppen verdwenen zijn, dan begint de groei op de bedoelde plaatsen zich te vertoonen. Van daar dat men in kassen die adventieve knoppen vooral aan afstervende exemplaren waarneemt. Hun verschijnen wordt dan zeer gewaardeerd, daar men ze uitplanten en zoo de plant verjongen en de variëteit behouden kan.

Streptocarpus Wendlandi, de bekende kasplant, die slechts uit één groot blad bestaat, dat aan zijn voet tal van bloemtrossen voortbrengt, wordt verder door GOEBEL aanbevolen voor het waarnemen van het ontstaan van adventieve knoppen na allerlei verwondingen. Ook de op doode takken zoo algemeene zwam *Stereum hirsutum* is een voortreffelijk voorwerp voor regeneratie-verschijnselen van allerlei aard. (*Flora oder Allg. Bot. Zeitung*, 1903, Bd. 92, blz. 132).

D. V.

Fasciatiën, bandvormige stengels, of zoogenaamde latten vindt men bij tal van planten. GALLARDO onderzocht ze bij *Ebonymus japonicus*, *Lilium candidum*, *Cassia ophylla*, *Cynara scolymus*, *Echium violaceum* e. a. planten. Hij bevond, dat een vertraging van den groei in het voorjaar, hetzij door vorst, hetzij door droogte, en een daarop volgende zeer snelle ontwikkeling der planten door plotseling intredende zeer gunstige levensvoorwaarden, aan hun ontstaan zóó bevorderlijk is; dat zij in bepaalde jaren als ware epidemieën optreden kunnen. In dit opzicht komen zij overeen met de epidemieën van bekers, die bij rozen en tabak somwijlen gezien zijn, en geven zij misschien een verklaring van het epidemisch optreden van vergroeningen in warme en natte zomers. (*Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, Tomo IX, p. 525).

D. V.

Groei van wortels. Wortels van waterplanten zijn in vele gevallen veel gevoeliger voor den invloed van het licht dan die van landplanten. Terwijl de laatste in het donker meestal minder dan anderhalf maal zoo snel groeien als in het licht, vindt ILTIS bij waterplanten meestal meer dan 1,5 en soms zelfs tot 7,5 voor de groeisnelheid der wortels in het donker, als die in het licht = 1 gesteld wordt. Onderzocht werden *Myriophyllum proserpinacoides*, *M. verticillatum*, *Lythymachia Nummularia*, *Ranunculus aquatilis* en *Elodea canadensis*. Bij *Glyceria fluitans* gedroegen zich de wortels echter als die der landplanten. (*Ber. d. d. bot. Ges.*, 1903, Heft 9, blz. 508).

D. V.

BACTERIOLOGIE.

Bewaren van melk is, volgens den zuivel-bacterioloog H. W. CONN (Connecticut), nog meer een quaestie van temperatuur dan van zindelijkheid. Bij 1° C. kan het twee weken duren eer de melk stremt, bij 21° C. twee dagen en bij 35° C. slechts 18 uur. Het stremmen, afscheiding der caseïne, wordt veroorzaakt door bacteriën en de invloed van de temperatuur op dezen is verblazend. Bij 10° C. neemt hun aantal in de melk in een etmaal om het vijfvoudige toe; bij 21° C. worden zij in denzelfden tijd 750 maal talrijker.

De beste temperatuur voor de voortplanting verschilt aanmerkelijk bij de onderscheidene species. Voor de gewone *B. lactis acidi* is 21° C. zeer gunstig, terwijl de min wenschelijke *B. lactis aerogenes* zich bij 35° C. snel voortplant, wat eerstgenoemde niet doet. Bij 10° C. nemen geen van beide soorten veel toe, maar kunnen wel rottingsbacteriën zich ontwikkelen. Deze maken de melk niet zuur, maar schadelijk voor de gezondheid. Men moet melk niet vertrouwen, die zoet gehouden is door ze bij lage temperatuur te bewaren. (*Nature*, 28 Jan. 1904.)

R. S. TJ. M.

PHYSIOLOGIE.

Electrische visschen. — Het heeft altijd groote verwondering gewekt, dat de buitengewoon hooge electromotorische kracht van de sterk electrische visschen voor de dieren zelf niet van ernstigen invloed is. GOTCH en BURCH vonden de maximaalspanning van het electrisch orgaan bij *Malopterurus* bij 15 m.M. electroden-afstand (beantwoordende aan 530 platen) 25,1 volt, dus per plaat 0,048 volt (bij den ischiadicus van den kikker bedroeg de aktiespanning 0,033 volt). Voor de geheele lengte van het electrisch orgaan zou dit minstens 200 volt bedragen. Volgens latere opgaven van dezelfde onderzoekers ligt de electromotorische kracht voor een orgaanlengte van 10 c.M. dichter bij 150 dan bij 75 volt en bedraagt dus per plaat (180 op 1 c.M.) 0,04—0,07 volt. De electrische schokken waren inderdaad zeer hevig, geheel beantwoordende aan deze hoge waarden, zoodat de juistheid van de lage opgaven voor *Torpedo* (sidderrog) (17 volt volgens D'ARSONVAL, 31 volt volgens SCHOENLEIN) nog te betwijfelen valt.

Van eene werkelijke immuniteit der electrische visschen voor hunne electrische ontladingen kan geen sprake zijn, hoewel het niet betwijfeld kan worden, dat zij daartegen een aanzienlijk grooter weerstandsvermogen bezitten dan andere dieren.

Volgens SCHOENLEIN vertoont *Torpedo* regelmatig medebewegingen, wanneer hij zich buiten water ontlaaft. Reeds vroeger had SCHOENLEIN bij het nemen van proeven over de chemische prikkeling der orgaanzenuwen, waarbij ze in een oplossing van keukenzout gelegd werden, waargenomen, dat de telefoon zachtjes

begint te zingen, wanneer de zenuw aangesneden wordt. De mogelijkheid, dat dit veroorzaakt werd door prikkelingen, die van de ontlading van het electrisch orgaan zelf uitgingen, was hierbij niet uitgesloten. Hetzelfde verschijnsel treedt ook soms na prikkeling met een enkelen inductieslag of na sluiting van eene electrische batterij op. Na het zingen, dat dikwijls eenige seconden duurt, blijkt de electrische kracht van het orgaan verzwakt (vermoeienis). **SCHOENLEIN** meent dat dit verschijnsel wordt veroorzaakt door eene zelf-tetanisatie van het orgaan. Hij vestigde ook nog de aandacht op het volgende, blijkbaar tot het zingen in betrekking staande verschijnsel, hetwelk bewijst, dat de omgeving van het orgaan door electrische ontladingen van zulke sterkte doorstroomd wordt, dat òf de spieren zelf, òf tot prikkeling gunstig gelegen zenuwen zóó getroffen worden, dat prikkeling er het gevolg van is. De buitenste rand van het orgaan wordt tot ver naar voren door een kraakbeenstaaf omgeven, welke tot plaats van aanhechting dient voor de kraakbeenstralen en spieren van de randvin. Deze randvin buigt om en blijft een tijdlang in dien stand, wanneer een van de zenuwen van het orgaan (liefst de derde of vierde) doorgesneden wordt. Deze beweging heeft haar ontstaan blijkbaar aan dezelfde tetanische prikkeling te danken, die het zingen van den telefoon opwekt; afzonderlijke spiervezelen, resp. de daarbij behoorende zenuwen, worden door de ontlading van het orgaan geprikkeld. Wanneer dit werkelijk juist is, dan volgt hieruit voor *Torpedo*, dat de hoofdoorzaak, waarom hij niet door zijn eigen ontladingen geprikkeld wordt, gezocht moet worden in de goede isoleering door het zeewater, waardoor een groot deel van den stroom niet door zijn lichaam gaat maar slechts een gering gedeelte zoodanig verzwakt, dat de stroom ook niet voldoende zou zijn om de spieren van andere dieren te prikkelen, wanneer deze zich op de plaats van *Torpedo* zouden bevinden. (W. BIEDERMANN, *Electrophysiologie. Ergebn. d. Physiol.* II, 2, 1903, p. 262).

A. S.

VERSCHEIDENHEID.

Steenkolen-opbrengst der voornaamste landen. In *The Board of Trade Journal* (5 Nov. 1903) vindt men dienaangaande belangrijke mededeelingen. De productie bedroeg in millioenen tonnen:

	1900	1901	1902 (Voorloopige opgaven)
Vereenigde Staten.....	240,8	261,9	268,7
Groot Brittanje.....	225,2	219,0	227,1
Duitschland.....	109,3	108,5	107,4
Frankrijk.....	32,7	31,6	29,6
België.....	23,5	22,2	22,8

Hierbij dient opgemerkt, dat de tonnen voor de twee bovenste landen in

Engelsche maat zijn (1014 kilo), die der drie volgende in metrische van 1000 kilo. Naar men ziet is de opbrengst in Duitschland en Frankrijk iets achteruitgaande en in de Vereenigde Staten gestadig klimmende. Voor België en Groot Brittanje vindt men een daling in 1901, die in 1902 door eerstgenoemd land nog niet geheel weêr is ingehaald. De opbrengst van Duitschland is nog niet de helft van die van Groot Brittanje, doch meer dan twee maal zoo groot als die van Frankrijk en België samen.

De totale wereldopbrengst wordt — ongerekend de bruinkolen — voor 1902 op 700 milj. Eng. tonnen geschat. Naar men ziet leveren de Vereenigde Staten daarvan ruim één derde, Groot Brittanje bijna.

Naar de bevolking berekend staat laatstgenoemd land boven aan. Leverde het toch in 1902 per inwoner $5\frac{1}{2}$ ton, tegen België $3\frac{1}{2}$ ton, Vereenigde Staten $3\frac{1}{3}$, Duitschland minder dan 2 en Frankrijk ongeveer $\frac{3}{4}$ ton.

Van de Britsche koloniën (niet begrepen in de opgaven van Gr. Brittanje) leverden in 1901: Indië en Australië elk ruim en Canada bijna 6 mill. Eng. ton. Van Eng. Indië, met name Bengalen, is de opbrengst sterk stijgend, zijnde in de laatste 6 jaar de productie bijna verdubbeld.

Wat de bruinkolen aangaat, was in de Ver. Staten in 1902 de opbrengst 1,4 milj. ton, sedert (zoo ook in bovenstaande opgaven) is de productie daarvan in die der steenkolen begrepen. De voornaamste landen, die bruinkolen delven, zijn Duitschland, Oostenrijk en Hongarije, die in 1901 resp. opbrachten: 44.5, 22.5 en 5.2 metrische ton. Gr. Brittanje levert in de laatste jaren niets meer. (*Rev. Sc.*, 2/1, 1904.) R. S. T. J. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De Leoniden van 1903. Een van de meest vruchtbare waarnemingen van dezen sterrenregen is die, welke den 15en Nov. l.l. aan het koninklijk observatorium te Lissabon werd gedaan. Gedurende een observatie van 3 uur 28 min. — van 15 uur 14.7 min. tot 18 uur 42.7 min. — telde Senor CAMPOS RODRIGUES 165 Leoniden. Toen de sterrenregen zijn maximum bereikte, namelijk in de vijf minuten van 16 uur 46.7 min. tot 16 uur 51.7 min., telde hij er 22. (*Astro-nomische Nachrichten*, N^o. 3036).

V. D. V.

Snelle veranderingen in zonnevlekken. — In een schrijven aan N^o. 343 van *Observatory*, deelt de heer DENNING bijzonderheden mede aangaande eenige snelle veranderingen, die hij den 22^{en} Januari zag plaats grijpen bij een zonnevlek. De vlek was een van vier, die zich toen in het noordwestelijk kwadrant van de zonneschijf ophielden. Zij had een driedubbelen schaduwrand en tijdens de observatie werd een van deze drie sterk gewijzigd, waarbij twee nieuwe, kleine vlekken zich vormden.

De heer DENNING verbindt aan deze waarneming, de opmerking dat in de laatste veertig jaar men weinig werk heeft gemaakt van eene voortgezette waarneming van de kleine, maar toch standvastige veranderingen, die plaats grijpen in de onrustige omgeving van zonnevlekken. Men bepaalt zich gewoonlijk tot het aangeven van de ligging en de gedaante der vlekken en uit deze gegevens heeft men een schat van kennis, betreffende de perioden en de plaatsen dier vlekken, afgeleid. Toch zouden dag aan dag voortgezette, zich over eenige uren uitstrekkende waarnemingen van dezelfde vlek waarschijnlijk resultaten opleveren, die wel zouden opwegen tegen den tijd daaraan ten koste gelegd. (*Nature*, April 14, 1904, pag. 568.)

V. D. V.

C H E M I E.

Natuur van de door radium ontwikkelde γ -stralen. — De reden dat STRUTT de γ -stralen niet voor Röntgen-stralen hield, (zie dit Tijdschr. bladz. 181, noot) was hierin gelegen, dat de verhouding waarin zij de gassen tot geleiders der elektriciteit maken, vrijwel evenredig is aan de dichtheden van dezen, 't geen met de Röntgen-stralen niet zoo is. Dit blijkt uit de volgende bepalingen:

	Dichtheid	γ -stralen	X-stralen
Lucht	1,00	1,00	1,00
Kooldioxyde	1,53	1,53	1,60
Zwavedioxyde	2,19	2,13	7,97
Chloroform-damp	4,32	4,88	31,90
Methyljodiede	5,05	4,80	72,00

RUTHERFORD kwam nu op het denkbeeld, dat mogelijk alleen de meest doordringende van de Röntgen-stralen in dit opzicht met de γ -stralen zouden overeenkomen. Dit is nu in het laboratorium van RUTHERFORD (Montreal, Canada) proefondervindelijk onderzocht door EVE en deze vond werkelijk dat X-stralen, die door lood gegaan zijn van 1,8 mM. dikte, zich gedragen als γ -stralen. De proeven zijn tot dus verre genomen met zwavelwaterstofgas, chloor en met chloroform verzadigde lucht, doch zullen ook tot andere gassen worden uitgebreid.

RUTHERFORD merkt daarbij op, dat nu alle proeven eenstemmig er op wijzen dat de γ -stralen zeer doordringende Röntgen-stralen zijn, aethergolven dus, opgewekt door de plotselinge expulsie van elektronen (β -stralen) uit het ontledend radiumatoom en wel uit de eerst gevormde emanatie, die de geïnduceerde activiteit opwekt. (*Nature* 10/3, 1904).

R. S. T. J. M.

Vermeerdering van het ijzergehalte van spinazie door bemesting. — Naar bekend is, behoort spinazie tot de aan ijzer rijkste groenten. Men kan het gemiddeld in de gedroogde blaadjes op 0,03 pct. schatten.

O. v. CZADEK vond, dat men het kunstmatig door bemesting met 0,5—2 pct. ijzeroxyde-hydraat tot 0,18—0,23 pct., dus tot het 6—7 voudig bedrag, vermeerderen kan. De proef werd genomen in potten. De plantjes ontwikkelden zich aanvankelijk even goed als onbemeste contrôle-plantjes, later groeiden zij iets trager. v. CZADEK wil zien of hij het ijzergehalte nog hooger kan opvoeren, zonder den wasdom al te zeer te belemmeren.

Voor de geneeskunde zijn deze proeven van belang; het ijzer is in de plant aan organische stoffen verbonden en dus in licht assimileerbaren vorm. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1904, I, 832.)

R. S. T. J. M.

Eenvoudige bereiding van baryumnitriet. — Van de salpeterigzure zouten komen die van kalium en natrium in den handel voor. Behalve het moeilijk oplosbare zilverzout, zijn de overige metaalzouten moeilijk te verkrijgen.

OTTO N. WITT en KURT LUDWIG hebben nu naar een gemakkelijk uitvoerbare bereiding van het baryumzout gezocht. Heeft men dit, dan kan men daaruit, door dubbele omzetting met zwavelzure zouten, de meeste andere gemakkelijk verkrijgen, wat voor velerlei doeleinden gewenscht kan zijn.

Salpeterigzure baryt is niet bereidbaar (zoals het K- en Na-zout) door gloeien van het nitraat, dewijl de hittegraad, waarbij stikstofoxyde ontwikkelt en Ba NO_2 ontstaat, lager ligt, dan die waarbij onder afsplitsing van zuurstof nitriet gevormd wordt. Men vindt van dit laatste zout in de gloeirest maar heel weinig en dit is bovendien zeer moeilijk te scheiden van nog onontleed nitraat.

De bereiding van K. ARNDT (*Z. f. Anorg. Ch.*, 27, 341), die uit Na N O_2 het zilverzout bereidt en dit weer omzet met de berekende hoeveelheid chloorbaryum, is wel uitvoerbaar, doch komt veel te duur en is omslachtig.

MATUSCHEK, die op aansporen van WITT zich met dit onderwerp bezig hield, kwam ten slotte tot een manier, die analoog is aan de bekende bereiding van kali- uit natronsalpeter. Hij mengt chloorbaryum en natriumnitriet (1 molec. gew. van 't eerste tegen 2 van 't laatste), voegt weinig kokend water toe, scheidt de na elkander bij bekoeling uitkristalliseerende zouten en zuivert ze door voorzichtig afwasschen en omkristalliseeren. Doch wil men niet te geringe opbrengst hebben, dan moet men alle waschwater en moerloog verwerken, wat de methode omslachtig en tijdrovend maakt en ten slotte krijgt men toch slechts 78 pct. baryumnitriet van de theoretische hoeveelheid, en nog niet eens zuiver.

WITT en LUDWIG hebben nu deze methode verbeterd, door de dubbele hoeveelheid natriumnitriet te nemen, doch in twee porties. In 1 Liter water wordt bij kookhitte opgelost 360 gram natriumnitriet (gehalte aan Na N O_2 : 96 pct.) en in deze oplossing een mengsel van nog eens 360 gr. natriumnitriet en 310 gr. chloorbaryum gebracht. De omzetting gaat snel in haar werk; het gevormd keukenzout scheidt zich als kristalmeel af en uit de heet afgefilterde loog kristalliseert het baryumnitriet na bekoeling fraai uit. Om ze van de keukenzouthoudende moerloog goed te bevrijden, is een centrifugaaltoestel zeer dienstig. Men krijgt dan bijna geheel het in overmate gebezigd natriumnitriet in een liter loog terug, die voor een tweede bereiding kan dienen.

Tegen de theoretische verklaring, door de auteurs gegeven, is MEYERHOFFER opgekomen, eene andere bepleitende, waarop WITT en LUDWIG weer geantwoord hebben.

De opbrengst is 85 pct. aan zuiver zout. Het is niet hygroscopisch en toch zeer oplosbaar, zeer geschikt voor toepassing in de maatanalyse, bereiding van diazo-verbindingen en voor die van andere salpeterigzure zouten. (*Berl. Ber.*, 36, 4384 en 37, 261 en 382.)

R. S. T. J. M.

P L A N T K U N D E.

De trilharen op de spermatozoiden van *Marchantia polymorpha*, het gewone levermos, zijn door IKENO nader onderzocht. Hij ontdekte daarbij een zeer merkwaardige betrekking tusschen deze organen en de celkernen.

Sedert de celkernen meer algemeen als de dragers der erfelijke eigenschappen beschouwd worden, staan twee meeningen tegenover elkander omtrent de vraag, hoe zij deze eigenschappen op het overige protoplasma overdragen. Volgens sommigen geschiedt dit dynamisch, door krachten die de levensprocessen van uit de kernen beheerschen, volgens anderen stoffelijk, door de afscheiding van deeltjes, die uit de kernen in het protoplasma treden en zich daar vergrooten en vermenigvuldigen kunnen. Langen tijd bleven deze voorstellingen zuiver hypothetisch en eerst onlangs leerde CONKLIN, te Philadelphia, in de ontwikkelingsgeschiedenis der slakken een voorbeeld kennen, waarin men het bedoelde uit-treden van stoffelijke deeltjes uit de kernen duidelijk kan waarnemen.

Volgens IKENO's onderzoekingen geschiedt iets dergelijks bij het ontstaan van de spermatozoiden van *Marchantia*. In de moedercellen van deze organen zag hij, vóór de laatste celdeelingen, in de kern een afzonderlijk korrelvormig lichaampje liggen, dat bij vorige celdeelingen noch niet aanwezig was en ook in de vegetatieve weefsels ontbreekt. Weldra treedt het uit de kern uit, deelt zich en gedraagt zich een tijdlang zooals dit van de zoogenoemde centrosomen pleegt beschreven te worden, door zich namelijk te begeven op het convergentiepunt der spoeldraden. Zijn de deelingen afgeloopen dan schuift dit lichaampje naar een der einden van de cel, die nu weldra spermatozoë zal worden. Hier legt het zich tegen de naakte huid aan en verlengt zich vrij aanzienlijk. De plaats waar het ligt blijkt dan weldra de plaats te zijn, waar de beide trilharen ontstaan en die dus, bij de geleidelijke verdunning, verlenging en schroefvormige opwinding van de jonge spermatozoë haar voorste uiteinde gaat vormen. Als basis der trilharen draagt het dan den naam van blepharoplast. Deze is dus, ten minste in dit geval, vrij rechtstreeks als een afscheiding uit de celkern te beschouwen. Van de Gysmospermen en Cycadeëen is bekend, dat, bij het indringen der spermatozoë in de eicel, deze blepharoplast met de trilharen en de huid blijft liggen, terwijl de spermakern naar de eikern doordringt. (*Beihfte z. botan. Centralblatt*, XV, 1903, blz. 65, plaat III).

D. V.

Werkings van radium en van Röntgen-stralen op planten. — In de *Comptes Rendus* van het vorige jaar heeft C. BOHN medegedeeld, dat radium-stralen in dierlijke weefsels, tijdens hunne eerste ontwikkeling, veranderingen kunnen te weeg brengen, die eerst op veel lateren trap van ontwikkeling zichtbaar worden. Tijdelijk latente eigenschappen kunnen dus daardoor worden getroffen en bij eieren van zee-egels kunnen deze stralen, evenals magnesium-zouten en koolzuur, zelfs par-

thenogenesis bewerken. Naar aanleiding hiervan heeft MAX KOERNICKE de werking van radium- en van Röntgen-stralen op kiemende zaden en groeiende plantendeelen onderzocht. Als bron van radium gebruikt hij radium-bromide ($Ra Br_2$), zuiver gekristalliseerd en in hoeveelheden van 5 en van 10 mgr. in glazen buisjes ingesmolten. Deze buisjes werden verkregen uit de fabriek van DR. RICHARD STHAMER, te Hamburg.

In 't algemeen hebben Röntgen- en radiumstralen een vertragenden invloed op den plantengroei. Deze werking kan voorbijgaande of blijvend zijn; in het laatste geval sterft de getroffen groeitop meestal af, vooral als geheele stilstand het gevolg is. Rustende en in water opgezwollen zaden, door radium beschienen, verliezen soms hun vermogen om te ontkiemen geheel of worden bij hun lateren groei zeer vertraagd. Soms komen abnormale vormen voor, evenals die bij met Röntgen-stralen behandelde eieren van *Ascaris megalocephala* door PERTHES aan de daaruit ontstane larven, vooral aan hun staarten, werden gezien. Soms kunnen deze stralen ook versnellend op de ontkieming werken, doch hieromtrent zijn de mededeelingen van KOERNICKE, evenals die van THOUVENIN, LOPRIORE en anderen nog zeer onvolledig. In het algemeen staat echter een belemmering van den groei vast en geschiedt deze op overeenkomstige wijze door beide soorten van stralen. (*Berichte d. d. bot. Ges.*, Bd. XXII, blz. 148—167).

D. V.

Taraxacum officinale heeft volgens RAUNKIAER'S onderzoekingen geen bevruchting. Bij bevruchting wordt nu het aantal van de chromosomen in de kernen verdubbeld, om bij het ontstaan der sexuele cellen van de volgende generatie weer tot het enkelvoudige terug te keeren. Waar nu verdubbeling onmogelijk is, kan ook geen halveering als middel tot zulk een terugkeer verwacht worden. JUEL heeft daarom de celdeelingen, die den kiemzak van de paardebloemen doen ontstaan, bestudeerd en bevonden, dat, in plaats van twee snel op elkander volgende, slechts één enkele deeling gezien wordt. Daarbij blijft het aantal chromosomen, dat omstreeks 24 is, onveranderd. De eicellen, die geen bevruchting noodig hebben, bezitten dan ook reeds van den beginne af het volle aantal chromosomen, dat alle kernen dier nieuwe plant zullen hebben. (*Arkiv för Botanik*, Band 2, N^o. 4, 1904).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

Spijsvertering. OSCAR KRAUS deed onderzoekingen over de motorische maag-darminfunctie op kikvorschen, witte muizen, çavia's en katten. Winterkikvorschen gaf hij een mengsel van meel en bismuthum subnitricum met een druppel melk te eten. Het voedsel werd voor eenige proefdieren tot een vast deeg gekneed, bij andere was het van eene dun breiachtige consistentie en bedroeg 1 tot 2 cm³.

Om dit te verteren hadden de kikvorschen 12 dagen tot 4 weken noodig.

KRAUS nam nu photographieën door middel van Röntgen-stralen, in den beginne elk half uur, later om het uur, om de 2, 12 en 24 uur. Uit zijne serie radiographiën trok hij de volgende conclusie's: dat bij de kikvorsch onder de gegeven omstandigheden op bepaalde tijden maag, dunne darm en endeldarm gelijktijdig contenta bevatten; dat de contenta spoedig, nadat ze in den dunnen darm gekomen zijn, zich niet meer als ééne continue massa voortbewegen, maar in verschillende kleinere deelen; dat, onafhankelijk van de peristaltiek, het voedsel in enkele stukken verdeeld wordt, die zich weer deelen, zich met andere stukken vereenigen tot nieuwe massa's, die zich opnieuw deelen en vereenigen, enz., zoodat de contenta goed met de darmsappen in aanraking worden gebracht (CANNON'S *Rhythmic Segmentation*).

Uit photographiën, die KRAUS op dezelfde wijze van eene cavia nam, kwam hij tot de conclusie, dat de maag reeds eenige minuten na de voedselopname begint te secerneeren; en daar de hoeveelheid afgescheiden vocht na een half uur reeds de helft van de hoeveelheid vast voedsel bedroeg, werd de hypothese van FAWLOW omtrent de aan de hoeveelheid voedsel evenredige secretie bevestigd. (*Fortschritte aus dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, 1903.)

A. S.

HYGIENE.

Weerstandvermogen der bacteriënsporen ten opzichte van het licht. Door HANS JANSEN zijn belangrijke proeven genomen met de bacillen en sporen van anthrax (miltvuur). Bij onderzoek of de sporen van bacillus anthracis in vochtigen toestand meer of minder weerstand bieden aan het licht dan de bacillen, bleek, dat bij ongeconcentreerd booglicht de sporen 3—4 maal en bij geconcentreerd 5—6 maal meer weerstand biedend zijn dan de bacillen. Een tweede reeks proeven nam hij om na te gaan, op welk tijdstip der kieming de specifieke resistentie der sporen verloren gaat en hierbij bleek, dat de sporen reeds een deel hunner specifieke resistentie verliezen, zoodra zij beginnen te kiemen, dus reeds, wanneer nog geen duidelijke veranderingen te zien zijn. Hij onderzocht verder of de sporen in drogen toestand meer of minder weerstand boden aan het licht dan in vochtigen toestand en kwam daarbij tot het resultaat, dat de ingedroogde sporen van bacillus anthracis in ieder geval niet resistentier zijn dan de vochtige en dat zij bij langdurige indrooging beslist minder resistent zijn.

Uit eene volgende reeks proeven bleek hem, dat de ultraviolette-stralen van het licht eene even sterk doodende uitwerking op de sporen als op de bacillen uitoefenen. Ook uit onderzoekingen, die JANSEN verder nog met de sporen van bacillus subtilis nam, bleek hem, dat deze sporen ook aanzienlijk resistentier ten opzichte van het licht zijn dan de gelijknamige bacillen. (*Mitth. aus Finsens Medicinske Lysinstitut, Kjöb.*, 1903, p. 127.)

A. S.

De inwerking van licht op amoeben. — Door GEORGES DREIJER zijn onderzoekingen gedaan over de inwerking van het licht op de bewegelijkheid van amoeben. De proeven werden genomen met een 24 tot 30 uur oude kultuur op hooiagar. Als lichtbron werd de electrische booglamp aangewend; door middel van glas van verschillende kleuren (wit, blauw, rood) werd de lichtqualiteit, door het verwijderen of naderen der lichtbron de lichtintensiteit geregeld. Uit deze waarnemingen bleek hem dat, terwijl bij wit licht de bewegingen der amoebe reeds na 6 min. begonnen te verminderen, dit bij blauw licht iets minder uitgesproken eerst na 9 tot 10 min. plaats had, terwijl bij de inwerking van rood licht de bewegingen van den beginne af traag waren en na 14 min. observatie de amoebe niet van vorm veranderde en slechts zeer weinig neiging vertoonde pseudopodiën uit te zenden. Verder trok hij de conclusie, dat het witte licht, na een tijdlang als prikkel gewerkt te hebben, ten slotte als schadelijk agens fungeerde, waartegen de amoebe zich door eene beginnende contractie zocht te beschermen. Rood licht werkt noch als prikkel noch als schadelijk agens. Een tweede reeks proeven nam DREIJER om het vermogen van het licht, om amoeben en cysten te doden, na te gaan. De proeven werden met dezelfde soort amoeben als in de vorige reeks onderzoekingen genomen. Als lichtbron werd weder de electrische booglamp aangewend; het licht werd door een Finsen-concentratieapparaat met lenzen uit bergkristal geconcentreerd. De resultaten, die hij verkreeg, waren de volgende: bij belichting door bergkristal werden de amoeben na 45 tot 50 sec. gedood, door helder glas na 10 tot 12 min. en door blauw glas na 13 min., terwijl eene belichting door rood glas (waardoor alle zgn. chemische stralen geabsorbeerd worden) na 2 uur niet de geringste schadelijke werking uitoefende. Bij belichting door bergkristal werden de cysten na $\pm$ 25 min. gedood, door helder glas na 60 tot 70 min. en door blauw glas na 70 tot 80 min., terwijl eene belichting door rood glas zelfs na 3 uur zonder uitwerking bleef. (FINSSEN. *Mitt. a. F. Med. Lysinstit.*, Jena, 1903, p. 81.)

A. S.

DIERKUNDE.

Over het voorkomen van *Holopedium gibberum* doet TH. STINGELIN nieuwe mededeelingen. Dit diertje behoort tot de orde der Daphniden of Watervlooien, kleine in het water levende kreeftdiertjes, die bij ons door talrijke geslachten en soorten vertegenwoordigd zijn, waarvan *Daphnia pulex* en *Daphnia hyalina* wel de meest voorkomende zijn.

Holopedium wijkt van zijn naaste verwanten af, doordat de tweede antennen onvertakt zijn, terwijl die bij de overige Daphniden uit twee takken bestaan. Bovendien is het hooggebochelde lichaam van het dier door een doorschijnenden doch taaie geleachtigen mantel omgeven.

Dit dier, dat bij ons b.v. nog niet is waargenomen, vertoont deze bijzonderheid in zijn verspreiding, dat het zoowel in het hooge Noorden als ook in de Alpen- en andere hooggelegen bergzeeën voorkomt, maar in het tusschenliggende warmer en vlakker gebied nagenoeg geheel ontbreekt.

Het veelvuldigst is *Holopedium* in de meren van Noord-Europa (Scandinavie, IJsland, Rusland). Verder komt het voor in Denemarken en Oost-Pruisen en vervolgens in de meren van het Schwarzwald, Boheemsche woud, Zwitserland, om alleen bij het vaste land van Europa te blijven.

Wij hebben hier te doen met een verschijnsel, dat zich zoowel bij de planten als dieren in Europa vaak voordoet en dat verklaart wordt door aan te nemen, dat onze *Holopedium* een arktische soort is, die in den ijstijd ook over geheel Middel-Europa voorkwam, doch daarna in de hooge bergen teruggedrongen werd en nu nog slechts bij uitzondering in lager gelegen wateren gevonden wordt. (*Rev. Zool. Suisse*, 1904.)

H. C. B.

VERSCHEIDENHEID.

Steenkolen in Japan. — De ontginning van den zwarten diamant is de laatste jaren in Japan zeer toegenomen. Men schat den uitvoer, die in 1894 ter nauwer nood vier miljoen ton bedroeg, thans op ruim zeven, die grootendeels naar de naburige landen gaan.

De hoedanigheid is niet van de beste; de kolen zijn zeer bitumineus, geven veel rook en asch en bakken vast aan de roosters. Ook zijn ze moeilijk tot cokes te brengen. Doch ze bezitten het groote voordeel in het verre Oosten weinig mededinging te hebben. Zelfs voor de Amerikaansche kolen is het transport te ver en te duur.

't Grootste Japansche kolenbekken bevindt zich op Kioe-sjoe en de meeste mijnen in exploitatie zijn in 't noordwesten van dit eiland gelegen, tegenover Korea. Alleen in de mijnen van Yubari zijn 3700 arbeiders. Volgens het overigens nog vrij onvolledig verricht geologisch onderzoek zou ook Yessoo rijk aan kolen zijn en naar schatting omstreeks 600 miljoen ton bevatten.

De uitvoerhaven van de kolen op Kioe-sjoe is Modsji, aan de zeeëngte van Simonoseki. De prijs is aldaar 6—7 yen (de yen = f 1.25) en te Shangai 9—12 yen, waar men voor Cardiff-kolen f 25—30 en voor die uit Tonkin f 12—14 betaalt. (*La Nature*, 27/2 1904).

B. S. TJ. M.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

Een vermindering van de Zonnestraling. — Zonder reeds nu het verschijnsel te willen toeschrijven aan de uitbarstingen van den Mont Pelée, maar toch met het doel om, door te wijzen op de overeenkomst in tijd, er de aandacht op te vestigen dat in de jaren 1901, 1902 en 1903 door hem in dezelfde tijden van het jaar zeer verschillende waarden van de intensiteit der zonnestraling zijn waargenomen, geeft de heer LADISLAS GORCZYNSKI, van Warschau, twee tabellen. De eene toont de bedragen aan van de gemiddelde intensiteit voor de achtereenvolgende maanden dier jaren en de tweede hare maximale waarden.

Uit GORCZYNSKI's mededeeling blijkt daarenboven dat, terwijl de heer DUFOUR (in de *Comptes rendus*, vol. CXXXVI, p. 713) mededeelde dat een vermindering in intensiteit van de zonnestraling in December 1902 aanving, hij die te Warschau reeds in Mei van dat jaar opmerkte. (*Nature*, May 5, 1904, p. 14.)

Ook in het jaarverslag van *the Smithsonian Institution* over 1 Juli 1902—30 Juni 1903 komt eene mededeeling voor, die ons aan de uitbarsting van den Mont Pelée doet denken.

Onder hetgeen hij daarin meedeelt, omtrent zijnen arbeid betreffende de atmosferische absorptie van het zonlicht gedurende die periode, vermeldt de heer C. G. ABBOT ook eene vermindering van de doorschijnendheid van den dampkring, die bij licht van elke golflengte, maar vooral bij het violette en ultra-violette licht, te Washington werd waargenomen. Daarbij toonden andere uitkomsten aan, dat dit niet was toe te schrijven aan een overmaat van vochtigheid in den dampkring.

V. D. V.

De kanalen op Mars. — Gedurende hare oppositie in 1903 heeft de heer PERCIVAL LOWELL weder getrouw Mars geobserveerd en wel bepaaldelijk de op hare oppervlakte voorkomende „kanalen”. Van 85 dier verschijnselen heeft hij op verschillende tijden de „zichtbaarheid” vergeleken met hare kleinste waarden

na den zomer-zonnestilstand op Mars en hij heeft bevonden dat het eene minimum het andere regelmatig opvolgde in de richting van de pool naar den evenaar. Naar zijn meening zijn die kanalen strepen plantengroei, wier groei, en met deze haar zichtbaarheid, afhangt van de gelijktijdige aanwezigheid van warmte en water. Hier op aarde, waar overal voldoende water is, hangt die ontwikkeling alleen van de warmte af; daarom schrijft hier de plantengroei regelmatig noordwaarts voort met de zon. Maar op Mars, waar niet steeds voldoende toevoer van vocht is, moge de zon al den zomerstilstand bereikt hebben, plantengroei zal nergens in het betrokken halfjaar mogelijk zijn, als niet de sneeuwkap voldoende ontdooit en het daardoor los geraakte water den grond bevoeit heeft. Is dit eenmaal los gemaakt, dan stroomt het met een merkwaardig gestadige snelheid, van 53 mijlen daags, zuidwaarts, uit welks snelheid LOWELL dan weder afleidt, dat het op kunstmatige wijze zuidwaarts moet worden gevoerd. (*Proceedings Americ. Phil. Soc.*, V. XIII.)

V. D. V.

NATUURKUNDE.

Over den invloed, dien colloïdaal opgeloste stoffen op elkander uitoefenen. — W. BILTZ, *Naturw. Rundschau* XIX, p. 239, 1904. *Berichte der deutsch. chem. Gesellsch.*, 37, p. 1095. 1904.

Reeds GRAHAM heeft aangetoond, dat eenige colloïdale oplossingen door andere colloïden konden neergeslagen worden. LINDNER en PICTON namen verder waar (1897), dat vooral die colloïden elkaar kunnen neerslaan, die onvermengd onder den invloed van den elektrischen stroom in hare oplossingen naar verschillende kanten gevoerd worden. Daar de onderzoekingen van SPRING hiermede niet overeenstemmen, heeft BILTZ de zaak nader onderzocht.

Hij gebruikte voor zijn onderzoek de volgende colloïdale oplossingen: goud, platina, selenium, cadmiumsulfide, antimoniumsulfide, arsenicumsulfide, kiezelzuur, tinzuur, molybdeenblauw, wolframblauw, vanadiumpentoxyde, ijzerhydroxyde, aluminiumhydroxyde, chromiumhydroxyde, thoriumhydroxyde, zirkoniumhydroxyde, ceriumhydroxyde. Al deze oplossingen hadden de volgende eigenschappen gemeen: zij diffundeeren niet door perkament, zijn gevoelig voor toevoeging van een electrolyt, hunne deeltjes verplaatsen zich onder invloed van den elektrischen stroom. De proeven met deze colloïdale oplossingen toonden, in overeenstemming met de waarnemingen van andere auteurs, dat in het algemeen hydroxylverbindingen positief geladen zijn, terwijl de andere colloïden, onafhankelijk van haar verschillend chemisch karakter, naar de anode zich bewegen, dus negatief tegenover water geladen zijn.

Met dezelfde colloïden werden de proeven over het wederkeerig neerslaan ge-

nomen. Eerst werd onderzocht hoe tegengesteld geladen, daarna hoe gelijknamig geladen hydrosols zich ten opzichte van elkander gedragen. Daarvoor werden verschillende hoeveelheden van beide componenten in een bepaalde volgorde vermengd en de inwerking eerst bij de temperatuur der omgeving, soms ook bij kookhitte waargenomen. De proeven toonen, dat tegengesteld geladen hydrosols, ook zonder toevoeging van een electrolyt, elkaar uit hun oplossingen als gemengde gels neerslaan; gelijknamig geladen hydrosols doen dat niet.

Deze wederkeerige praecipitatie van colloïden heeft zekere overeenkomst met de vorming van oplosbare zouten uit negatieve en positieve ionen, en deze overeenkomst wordt nog verhoogd door de omstandigheid, dat er een zekere aequivalentie bestaat tusschen de negatieve en positieve colloïde; want binnen zekere grenzen zijn bepaalde hoeveelheden van iedere colloïdesoort noodig om praecipitatie te bewerken.

Zeer opvallend is het volgende verschijnsel: terwijl bij zeer geringe hoeveelheid van de neerslaande colloïde de vloeistof nagenoeg niet verandert en bij voldoende hoeveelheden volkomen afscheiding van het gemengde gel plaats heeft, blijft bij verdere toevoeging van de praecipiteerende colloïde het neerslaan volkomen achterwege. Bij deze proeven moet men dan de praecipiteerende oplossing steeds opeens toevoegen. Doet men het bij gedeelten, dan verdwijnt de reeds ontstane neerslag niet door toevoeging van een overmaat.

De wederkeerige inwerking van colloïdaal opgeloste stoffen kan men niet goed tot chemische oorzaken terugbrengen. Een aanschouwelijke voorstelling heeft echter BREDIG gegeven door aan te nemen, dat de oorzaak voor de vrij groote stabiliteit van zuiver colloïdale oplossingen is een potentiaalverschil tusschen de colloïde deeltjes en water. „Wanneer men ook daarlaet op welke wijze dit potentiaal verschil tot stand gekomen is, zoo wordt het nu toch zeer plausibel, dat door vermenging van tegengesteld geladen colloïden neutralisatie van electriciteit en daardoor sedimentvorming ontstaat en dat voor het volledig maken van deze uitwisseling een electrochemisch aequivalente hoeveelheid colloïde noodig is. Ook kan men gemakkelijk het bestaan van een optimum begrijpen. Door overmaat van de praecipiteerende colloïde wordt een product gevormd, dat tegengesteld is aan het oorspronkelijke en juist door deze lading weér eenige bestendigheid heeft.”

Ook hebben de proeven van BLITZ eenige belangrijke uitkomsten geleverd ten opzichte van het vermogen tot praecipitatie der zouten (electrolyten).

Verschillende waarnemers vonden reeds, dat dit vermogen der electrolyten in sterke mate toeneemt met de valentie van het kation. Dit verschijnsel wordt verklaard door het feit, dat in de oplossingen hydrolytisch afgescheiden hydroxyde colloïdaal opgelost is. Voor bijzonder sterk neerslaande ijzeroxyde- en aluminiumchloride-oplossingen was reeds bekend, dat zij colloïdaal-hydroxyde bevatten. Voor oplossingen der nitraten van metalen met hooge valentie had de auteur reeds het bewijs geleverd, dat hieruit door eenvoudige dialyse onmiddellijk hydroxy-

den in colloïdalen vorm verkregen worden, terwijl dit niet plaats heeft bij zouten van metalen met geringe valentie. Zoo had hij ook er op gewezen, dat de gemakkelijheid tot vorming van hydrosols van metaalhydroxyden in betrekking staat tot de geschiktheid der metaalionen om colloïden neer te slaan. Daar nu de colloïdale hydroxyden vooral negatief geladen hydrosols neerslaan, zoo ligt het voor de hand het sterke praecipitatievermogen van zoutoplossingen met een kation van hooge valentie toe te schrijven aan het daarin bevatte hydroxyde. Hiervoor pleit ook, dat de sterke werking der zoutoplossingen alleen geldt voor negatieve, niet voor positieve hydrosols.

Men kan dus wel zeggen, dat de werking, die in veel gevallen schijnbaar alleen van het electrolyt uitgaat, gedeeltelijk ook op rekening gesteld moet worden van de in de electrolytoplossing aanwezige colloïdale stof. In het algemeen toonen de proeven, de gelijktijdige werking van electrolyt en colloïde sterker is dan die van de colloïde alleen. Het vermogen tot praecipitatie van beide voegen zich te zamen.

B.

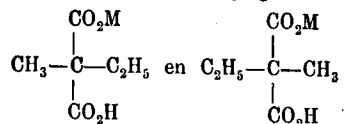
C H E M I E.

Asymmetrische synthese — Terwijl levende organismen optisch actieve stoffen voortbrengen, zijn de door kunst bereide verbindingen van overeenkomstige samenstelling steeds optisch in-actief. Men verklaart dit hierdoor, dat de kans op 't ontstaan van een links- en van een rechts-draaiende verbinding even groot is en men derhalve in-actieve mengsels of raceemverbindingen moet verkrijgen. Inderdaad laten zij zich volgens bekende methoden (drie van PASTEUR en een van MARCKWALD en MC. KENZIE (*Berl. Ber.*, 34, 485) min of meer scheiden.

De door E. FISCHER gegeven uitlegging, waarom bovengenoemde kans ook in de plant niet gelijk is, hierop neerkomend, dat de syntheses daar uitgaan van de uit louter optisch actieve lichamen bestaande bladgroenkorrels, (*Berl. Ber.*, 27, 3231) heeft nu tot vele proeven aanleiding gegeven, om deze biologische processen na te bootsen. Tot dus verre evenwel vruchteloos.

Dit vraagstuk van de zoogenoemde „asymmetrische synthese”, is thans evenwel voor de eerste maal door MARCKWALD opgelost en wel voor links-valeriaanzuur.

Uitgangspunt was een zuurzout van methyl-aethyl-malonzuur, dat een asymmetrisch koolstofatoom bevat en in twee spiegelbeeld-isomeeren moet optreden:



Men verkrijgt deze evenwel in precies gelijke hoeveelheden en daar nu bovendien ook de oplosbaarheid dezelfde is, zullen d-zout en l-zout zich als een in-actief mengsel of raceemverbinding afscheiden. Doch dit is niet meer het geval

als men het metaal door een optisch actieve basis vervangt; de oplosbaarheid der twee zouten is dan verschillend en men zal één der beide door verdamping kunnen doen kristalliseeren.

De proef werd uitgevoerd met het zure brucinezout, dat in koud water moeilijk, in heet water licht oplosbaar is en fraai kristalliseert.

Nu is bekend, dat alle malonzuren en evenzo hun zure zouten bij verhitting koolzuur afsplitsen. Zoo geeft methyl-aethyl-malonzuur: methyl-aethyl-azijnzuur (isomeer met valeriaanzuur). Het brucinezout verloor bij verhitting tot 170° koolzuur, onder smelting in methyl-aethyl-azijnzuur-brucine overgaande. Dit laatste werd met verdund zwavelzuur ontleed en het aldus vrij geworden methyl-aethyl-azijnzuur in stoom overgedistilleerd. Het gedroogde zuur kookte constant op 174° C. en vertoonde een draaiing $\alpha_D = -1,7^{\circ}$, d. i. het bestond voor 10 pct. uit linksdraaiend valeriaanzuur.

Dat niet meer ontstaan is, verklaart MARCKWALD uit de mogelijkheid, dat niet uitsluitend het vrije carboxyl afgesplitst werd en voorts uit denkbare moleculaire omzettingen, doordien het brucine van plaats veranderde of ook methyl en aethyl stuivertje wisselden. (*Berl. Ber.*, 37, 349.)

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Abnormale koekoeksbloemen. — BUCHENAU beschrijft bloemen van de roode koekoeksbloem, *Lychnis diurna*, in wier vruchtbeginsel meeldraden in plaats van zaadknoppen gevonden werden. De planten waren in een groepje, wellicht uit zaad van één vrucht, gegroeid, bij Marburg. Zij hadden geen bloemkroon, maar één enkel hulsel, dat deels uit kelkbladeren, deels uit vruchtbladeren bestond. Soms 1, soms 2—5 kelkbladeren, terwijl de overige organen van den 5 deeligen krans open carpellen waren. Die 5 deelen waren dan onderling vergroeid, zooals een kelk van *Lychnis* dit gewoonlijk is, en van boven open. Daar binnen stonden twee kransen van meeldraden, meest onvolledig, 7—8 meeldraden toonende. Of de planten als mannelijk dan wel als vrouwelijk moesten worden beschouwd, blijft dus onbeslist. De open carpellen droegen aan hun top goed ontwikkelde stempels, die, in tegenstelling met die van normale bloemen, langen tijd frisch bleven.

Waar twee of meer carpellen onderling vergroeid waren was de gemeenschappelijke grens tot een zaadlijst uitgegroeid, die echter meestal steriel was. Slechts in één geval werden daaraan een aantal zaadknoppen aangetroffen. Deze waren normaal van boven. Deze waarneming pleit vóór de meening, dat ook de gewone centrale zaaddrager der *Silene*ëen als een vereeniging van randen van carpellen moet worden beschouwd. (*Ber. d. d. bot. Ges.*, Bd. XXI, Heft 8, blz. 417).

D. V.

Zonnedaauw. — Het geslacht *Drosera* heeft meer dan 90 soorten, die vooral in de vormen van haar bladeren zeer uiteenloopen. Sommige hebben lijnvormige,

andere tweetakkige, andere schildvormige bladeren, terwijl de meeste vormen meer rond of ovaal zijn. LEAVITT heeft de jeugdtoestanden van een aantal soorten van de verschillende typen onderzocht en bevonden dat allen beginnen met bladeren van den ronden vorm als bij *Drosera rotundifolia*. Hij leidt daaruit af, dat de gemeenschappelijke stamsoort ook zulke bladeren had. Daarvoor pleit ook dat *D. rotundifolia* en haar nauwste verwanten cosmopolieten zijn, terwijl de meer gespecialiseerde soorten tot dikwerf kleine landstreken beperkt zijn. Ook in den vorm der klieren is er een verschil; deze waren oorspronkelijk van tweeërlei gedaante, rechtop en dwars op hun steel geplaatst. In vele bijzondere soorten is er echter slechts één van die typen terug te vinden.

Jeugdvormen van bladeren kan men bij *Drosera* op elken leeftijd doen ontstaan, door een zeer aanzienlijke verzwakking. Men berooft het stammetje van al zijn bladeren en van het geheele onderste deel en geeft het slechts een lengte van b. v. 1 cM. Nu zet men het in veenmos om verder te groeien. Natuurlijk behouden de reeds aangelegde bladeren den soortelijken vorm, maar daarop volgen dan bladeren van meer ronde gedaante, onafhankelijk van het eigenlijk soortskenmerk. (*Rhodora*, vol. 5, N^o. 59, Nov. 1903).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

De werking van het licht op de stofwisseling door het oog. — VON PLATEN ging na, of het licht door het oog op de stofwisseling van het lichaam inwerkt en hij heeft door middel van proeven op konijnen deze werking van het licht kunnen aantoonen. Hij vond, dat onder invloed van het licht door de prikkeling van het netvlies de koolzuuruitscheiding en zuurstofopname aanzienlijk toenamen.

Dat bij de inwerking van licht van verschillende kleuren de stofwisseling veranderd wordt heeft POTT aangetoond, die bepalingen deed omtrent de hoeveelheid koolzuur, die door eene muis in zes uur werd afgescheiden, wanneer de respiratiekamer met schijven van rood, geel, groen, blauw, violet en melkwit glas werd omgeven. Hij vond: 1^o. dat de koolzuuruitscheiding geringer is in het daglicht dan in gekleurd licht; 2^o dat violet en rood licht het minst op de koolzuuruitscheiding inwerken, iets meer melkwit en blauw licht, het meest groen en geel licht. De gevonden getallen vertoonden, wanneer de koolzuuruitscheiding door melkwit licht op 100 gesteld wordt, de volgende verhouding:

Violet.	Rood.	Melkwit	Blauw	Groen.	Geel.
86,89	93,38	100	122,63	128,52	174,79

3^o. Gedurende den nacht was de koolzuuruitscheiding 70,19, in het daglicht 84,4 (WILBRAND UND SAENGER, *Neurol. des Auges*, III, 1, 431, 1904.)

A. S.

Oorzaak van den slaap. — GORTER wijst er op, dat het merkwaardig verschijnsel, dat de hoogere dieren gedurende een groot deel van het etmaal het bewustzijn verliezen, nog steeds op een voldoende verklaring wacht. In de eerste plaats treft het verschijnsel, dat de meeste dieren 's nachts slapen. De slaap is, voor zoover we weten, het gevolg van de opheffing van de geleiding der prikkels en van hun verdwijnen of afnemen in aantal en intensiteit. De opheffing der geleiding past zoowel op de theorie van de hersenanaemie als oorzaak van den slaap, als op die van de verbreking van het contact der neuronen, van de vorming van vergiften (vermoeienisstoffen) en van het verbruik van eiwitstoffen. Als echter de omgeving door de geleiding der prikkels van de zintuigen den waken-den toestand veroorzaakt en in die omgeving de prikkels periodiek verschijnen en verdwijnen, dan is met het waken ook het slapen verklaard; het periodiek verschijnen en verdwijnen der prikkels in de omgeving is een gevolg van de wisseling van dag en nacht en dus is de primaire oorzaak van den normalen slaapte zoeken in den ondergang der zon. Het zonlicht heeft door de chemische stralen een directen invloed op verbindingen en ontbindingen der levende en doode stof. Een directe prikkel van het licht wordt ook bij de plant waargenomen, daar de ontbinding van het CO_2 in C en O door het chlorophyl slechts in zonlicht, resp. elektrisch licht, mogelijk is. Ook de assimilatie der lagere dieren is van het zonlicht afhankelijk. Oorspronkelijk moet dus de geheele levende natuur door den ondergang der zon in normalen slaap zijn geraakt, waarmee het periodiek optreden van den slaap is verklaard. De behoefte aan slaap is dan te beschouwen als een erfelijke eigenschap en deze kan gewijzigd worden door den strijd om het bestaan, zooals de slaaptijd der nachtdieren aangeeft.

GORTER bespreekt voorts nog de mogelijkheid voor den mensch om in de toekomst zonder slaap te zijn, omdat hij zich door kunstlicht onafhankelijk kan maken van den ondergang der zon, maar erkent dit voorloopig slechts als theoretische mogelijkheid. (*De oorzaak van den slaap in de natuur*. 1904).

A. S.

DIERKUNDE.

De Nieuwzeelandsche zwamrups. — Een der meest gewone kwalen, waaraan rupsen lijden en te gronde kunnen gaan, is dat zij geïnfecteerd worden met parasitische fungi behoorende tot het geslacht *Cordyceps* FRIES. Deze schimmel wordt in Nieuw Zeeland vaak op rupsen van vlinders uit de families der Cossidae en Hepialidae aangetroffen en heeft een zekere economische beteekenis, daar hij door de inlanders gegeten wordt.

Gewoonlijk leven de aangetaste rupsen, totdat zij op het stadium gekomen zijn dat zij zich gaan verpoppen. Zij zijn dan ongeveer tien cM. lang en graven

zich in den grond in. Dan sterven zij en de zwam groeit nu gewoonlijk uit den nek van het dier, dat langzamerhand in een houtige zelfstandigheid overgaat, en groeit tot op een lengte van twintig tot dertig cM. boven den grond uit, vlak boven de plaats waar zich de doode rups bevindt. De best bekende soort is *Cordyceps Hugelia* CORDA (*Sphaeri robertsii* HOOKER), die in Nieuw Zeeland zeer gewoon is.

De inboorlingen eten de zwam, die in verschen toestand een noot-achtigen smaak heeft en gebruiken haar, gebrand, als kleurstof bij het tatoeëren. (*Nature* No. 1802)

H. C. R.

De bepaling van den leeftijd der visschen. — Het is bij ichthyologische onderzoeken, in het bijzonder bij zoodanige die met het oog op de visscherij worden ingesteld, vaak van het allergrootste belang precies den ouderdom der visschen te kennen, althans te weten of zij één-, twee-, drie-, enz.-jarig zijn.

In den laatsten tijd zijn verschillende methoden bekend geworden, waardoor men met zekerheid op een jaar na nauwkeurig kan zeggen hoe oud een visch is, methoden, die uiteraard verschillend zijn voor de verschillende vischsoorten.

Reeds vroeger wist men, dat men bij Karpers den leeftijd kan afleiden uit het aantal ringen dat op de schubben voorkomt.

Bij Pleuronektiden, b.v. bij de schol, leveren de otolithen, die ieder jaar een duidelijke concentrische ring om den oorspronkelijken kern afscheiden, een uitstekend middel bij de ouderdomsbepaling.

En nu onlangs heeft THOMSON een uitvoerig opstel in het *Journal of the Marine Biological Association* (Plymouth) gepubliceerd, waarin hij zijn resultaten over de ouderdomsbepalingen bij Gadiden weergeeft en waaruit blijkt, dat ook hier een periodische nieuwvorming van concentrische ringen op de schubben plaats vindt, die aan de jaarringen der karperschubben beantwoorden, welke periodiciteit waarschijnlijk samenhangt met jaarlijksche wisselingen in de voeding.

H. C. R.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De eigen beweging van het zonnestelsel. — Uit eene vergelijking van de beweging der vaste sterren, zooals die door middel van den spectroscop door hem zijn bepaald, leidt de heer CAMPBELL de volgende waarden af voor de snelheid, waarmede en voor de coördinaten van het punt, waarheen zich de zon met de aan hare macht onderworpen hemellichamen beweegt.

Snelheid per sekonde.....	19,89 K.M. $\pm$ 1.52 K.M.;
Rechte klimming.....	277° 30' $\pm$ 4° 8;
Noorder declinatie.....	19° 58' $\pm$ 5° 9.

Ons gansche zonnestelsel snelt dus voort met een snelheid ongeveer 1000 maal zoo groot als die van een expres-trein; niettegenstaande die duizelingwekkende subjectieve plaatsverandering blijft gedurende een menschenleven het schouwspel, dat de sterrenhemel ons biedt, voor ons onveranderd. Zoo ver zijn de punten, die het daarstellen, van ons verwijderd (*Bulletin d. l. Société astron. de France*, Mars 1904, p. 146.)

v. D. V.

De plaatsverandering van de Pool. — In No. 3945 van de *Astronomische Nachrichten* publiceert prof. ALBRECHT de voorloopige uitkomsten, door de Internationale commissie voor de breedte-bepaling in 1903/4 verkregen.

Uit een kromme en een tabel, die aantoonen in hoeverre de plaats van de oogenblikkelijke pool afwijkt van die der gemiddelde, blijkt, dat het bedrag van die afwijking gedurende 1903 voortdurend toenam en dat het nu waarschijnlijk een maximum heeft bereikt.

v. D. V.

De groote nevelvlekken. — In den loop van een onderzoek der verschillende nevelvlekken heeft de heer MAX WOLF bevonden, dat de groote nevelvlekken altijd omringd zijn door ruimten, waarin men bijna geen sterren vindt; een omstandigheid die trouwens reeds door W. HERSCHELL was opgemerkt.

Het is aan WOLF echter bovendien gebleken, dat dit ledig slechts aan ééne zijde voorkomt, dat kleine sterren daarin geheel ontbreken en men er maar enkele groote in vindt. Het is alsof de nevelvlek alle kleine sterren rondom haar middelpunt heeft saamgetrokken. De heer WOLF haalt een tal van groote nevelvlekken aan, waaraan men zijne bevinding kan toetsen.

De spiraalvormige nevelvlekken, zooals die in *Andromeda*, volgen echter dezen regel niet en hij meent ze daarom in eene bijzondere klasse te moeten rangschikken. (*Astronomische Nachrichten*, N^o. 5848.)

V. D. V.

C H E M I E.

Gekristalliseerde verbinding van rietsuiker met joodnatrium. — In 1871 beschreef GILL (*Berl. Ber.* 4, 417) verbindingen van rietsuiker met de haloïdezouten der alkaliën. Zeer fraaie kristallen verkreeg hij van rietsuiker met joodnatrium, zonder ontleding omkristalliseerbaar uit water en slappen alcohol en steeds van gelijke samenstelling, onverschillig welke de verhouding van suiker en zout in de oplossing is.

GAUTHIER heeft thans dezelfde verbinding verkregen in goed gevormde zuilen, soms eenige centimeters lang en met de door GILL beschrevene eigenschappen. Doch in plaats van de door dezen opgestelde formule: $2 \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, 3Na I , $3 \text{H}_2\text{O}$, vindt GAUTHIER (overeenkomstig met 't geen hij onlangs voor de verbindingen van saccharose met joodkalium en joodlithium vond) de samenstelling aldus: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, Na I , $2 \text{H}_2\text{O}$. (*Rev. Sc.* 19/3 1904.)

R. S. T. J. M.

Dichtheid van fluor. — MOISSAN had vroeger daarvoor 1,26 gevonden, terwijl de theoretische dichtheid $\frac{19}{14.44} = 1,316$ is. BRAUNER had deze afwijking daaraan toegeschreven, dat het door elektrolyse verkregen fluor vrije atomen bevatte, wat natuurlijk het soortelijk gewicht verlagen moest. Dit zou tevens de verbazend groote chemische affiniteit van het fluorgas verklaren.

Doch hoe goed gevonden ook, het blijkt nu dat die uitlegging vervallen moet. Want MOISSAN is er nu in geslaagd het fluor geheel vrij van fluorwaterstof te verkrijgen, zoodat het opgevangen kon worden in glas, en de hiermede verrichte bepalingen gaven voor de dichtheid in 4 proeven: 1,312; 1,319; 1,313 en 1,312. De gemiddelde waarde 1,314 verschilt zoo goed als niet van de theoretische. (*La Nature*, 26/3 1904.)

R. S. T. J. M.

Oplossing van stikstofgas door vloeibare zuurstof. — E. ERDMANN en FRED. BEDFORD hebben een opmerkelijke eigenschap van de zuurstof ontdekt. Afgekoeld beneden haar kookpunt, neemt zij gretig stikstof op. In een zeer zorgvuldig

genomen proef nam bijna zuivere vloeibare zuurstof, (van 99.4 pct.) bij een temperatuur van $-191^{\circ}.5$ C., 458 maal haar eigen volume stikstofgas op, als dat er in sterken stroom werd doorgeleid. De zuurstof zet hierbij sterk uit, zoodat 't volume ongeveer $1\frac{1}{2}$ maal grooter wordt. Het vocht bestaat dan naar 't gewicht uit 50.7 dln. N en 49.3 dln O. Het kookpunt daalt hierbij vrij aanzienlijk. Zoo vonden zij dat zuurstof, bij -192° zoover met stikstofgas verzadigd dat het vocht daaruit voor 32 pct. bestond, bij -189° C. kookte, terwijl zij voor zuiver zuurstof $-181^{\circ}.8$ C. gevonden hadden.

Deze eigenschap verklaart ten deele waarom vroegere bepalingen van het kookpunt uiteenlopende waarden gegeven hebben, (tusschen -181° en -186°) en waarom het onmogelijk is door gefractioneerde distillatie van vloeibare lucht een rest te verkrijgen van zuivere zuurstof. ERDMANN en BEDFORD konden het op die wijze hoogstens brengen tot een mengsel van 96,1 pct. O en 3,9 pct. N.

Bij de bereiding van zuivere vloeibare zuurstof moet aanraking met dampkringslucht zorgvuldig vermeden worden. Zelfs kokende zuurstof neemt nog stikstofgas op, als men dat er doorleidt. Bij staan aan de lucht was dit niet merkbaar, wel bij temperaturen beneden het kookpunt. (*Berl. Ber.*, 37, 1184.)

B. S. T. M.

PLANTKUNDE.

Veeljarige suikerbieten verkrijgt men door uitzoeken van exemplaren, die na den bloei nog een of meer bebladerde kopjes op de biet hebben. Onder die koppen toonen zij overlangsche ribben met jong weefsel, dat rijk is aan suiker. In het volgend jaar kan zich dit verschijnsel herhalen, en zoo verkregen BRIEM en anderen bieten van vijf jaren en ouder. Somwijlen ontwikkelen zich die ribben min of meer onafhankelijk van elkander en ziet het geheel er uit als een samenvoeging van zoovele afzonderlijke bieten als er ribben zijn. BRIEM beschrijft nu zulk een exemplaar dat in het derde jaar, na de tweede zaadoogst, nog krachtig leefde. Voor elk der zes samenstellende deelen werd het suikergehalte bepaald; dit wisselde tusschen 9.4 en 11.2 %, terwijl de biet zelf, bij het polariseeren in het eerste jaar een veel hooger gehalte gehad had, zoo hoog, dat zij tot de superelite gerekend werd (14—16 %). De geheele biet, met de 6 ribben, woog bijna 3.5 kilogram; elke der zes afzonderlijke ribbieten had dus een gewicht, zooals het voor een normale eenjarige biet meestal gewenscht wordt.

Uit de opgegeven waarde voor het suikergehalte van de verschillende deelen van dit eene individu kan men nu eenigzins afleiden, welke beteekenis te hechten is aan een suikerbepaling van één afzonderlijke biet. Maar in hoofdzaak ziet men uit deze proef hoe het mogelijk is van een enkele uitgezochte biet bijna willekeurig groote hoeveelheden zaad te oogsten. (*Oest.-Ung. Zeitsch. f. Zuckerindustrie*, V, 1903, met plaat XXXVI).

D. v.

Gezwollen op bladeren en bladstelen komen dikwijls voor, zonder dat zij aan galvorming of andere parasitaire werking zijn toe te schrijven. Een zeer bekend voorbeeld leveren de bladeren van den gewonen populier, *Populus tremula*, andere gevallen zijn *Eucalyptus*, *Hibiscus*, enz. Soms beperken zich deze uitgroeiingen tot de opperhuid, die dan uit grootere, meervoudige cellen bestaat. Dan weer zijn zij onderhuids en is het gewone parenchym opgezwollen, daarbij rijk aan vocht en arm aan inhoudstoffen geworden. Celdeelingen plegen in zulke gezwollen niet plaats te vinden. Voor het ontstaan van deze misvormingen is in het algemeen vochtige lucht noodig, en door bladeren van de genoemde planten onder een stolp op water te laten drijven, kan men ze in den regel in groot aantal te voorschijn roepen. Waarom ze dan op de eene plaats ontstaan en niet op de andere, is nog onbekend. Maar allengs kunnen zij grooter worden en zich uitbreiden, en soms vindt men ze maanden na het begin der proef nog in leven. In sommige gevallen schijnt het licht op hun groei van invloed te zijn, in andere echter niet (E. KÜSTER, *Ueber Intumescenzen*, *Ber. d. d. bot. Ges.*, 1903, blz. 452)

D. V.

De kleur der Oscillaria's is soms aan wisselingen onderhevig, die, volgens de onderzoekingen van GAIDUKOV, als complementaire chromatische adaptie kunnen worden omschreven. De wiertjes nemen namelijk niet de kleur van het hen beschijnende licht aan, maar kleuren zich complementair, hetgeen ten gevolge heeft, dat zij een grooter deel van het opvallende licht kunnen absorbeeren. En daar het geabsorbeerde licht wordt gebruikt voor de ontleding van koolzuur, mag deze verkleuring dus als nuttig beschouwd worden.

Bij andere wieren, met name bij Florideëen, worden dikwijls overeenkomstige kleursverschillen aangetroffen. Zij leven soms dieper, soms dicht bij de oppervlakte van het water, soms treft het licht ze vrij, soms zijn zij onder andere wieren verscholen. Door de absorptie, die de lichtstralen in dikke lagen van zeewater of in de dunne vliezen der wieren ondergaan, wordt de samenstelling gewijzigd en de voorstelling schijnt gewettigd te zijn, dat de kleursverschillen der Florideëen ook als reactie daarop moeten worden opgevat. (*Ber. d. d. bot. Ges.*, 1903, blz. 484).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

Geslachtsbepalende oorzaken. — Na de waarnemingen van KORSCHOLT bij *Dinophilus Apatris*, de onderzoekingen van PFLÜGER op kikvorschen, de experimenten van HEAPE, LANDOIS, TREAT, CUÉNOT en BORN opgesomd te hebben, komt R. V. LENHOSSÉK tot de conclusie, dat zich in den eierstok reeds mannelijke en vrouwelijke eicellen bevinden. Het verschillend geslachtskarakter is eene structuurverhouding van het vrouwelijk organisme. Gaat men van de stelling

uit, dat de uit de eieren ontstane nieuwe organismen tot zelfstandig leven opgewekte bestanddeelen van het moederlijk organisme representeeren, dan kan men aannemen, dat ook de geslachtsverhouding der ontwikkelde individuen van een soort als een morphologische eigenschap der vrouwelijke individuen van die soort gelden kan. Dan moet aan het mannelijk geslacht iedere directe invloed op de bepaling van het geslacht ontzegd worden en dit uitsluitend aan het vrouwelijk organisme toegeschreven worden. De mogelijkheid van een indirecten invloed, die door het overspringen van eene generatie in het geslacht van het kleinkind tot uitdrukking komt, moet evenwel aan het vaderlijk organisme worden toegekend. Het wezen der dier- en plantspecies is in het ei volkomen aanwezig. Het tekort, dat het ei in zijn verdere ontwikkeling verhindert, kan slechts in een remming bestaan, die door het spermatozoid wordt opgeheven; het ei is (BOVERI) gelijk een klok met volmaakt werk, waarvan slechts de veer ontbreekt en waardoor hij niet aan den gang komt. FLOSS, DÜRING en WILCKENS meenen dat de voedingstoestand van invloed is en wel zoodanig, dat betere voeding aanleiding geeft tot geboorte van vrouwelijke individuen, slechtere voeding van mannelijke individuen, doch niet in dien zin dat in elk speciaal geval het geslacht volgens strenge wetten daardoor bepaald zou worden. SCHENK's theorie, dat dit voor den mensch wel bereikbaar zou zijn, wat tot nog toe alleen bij den laagstaanden worm *Hydatina* gelukt is, luidde eigenlijk eerst (1898) dat de geboorte van een jongen door gunstige voedingsverhoudingen der moeder bepaald zou worden, later (1901) dat die integendeel zou afhangen van een slechter voeden van de moeder, die als voorbereidingskuur vóór de conceptie reeds 2 tot 3 kilogram in lichaamsgewicht zou moeten verminderen. LENHOSSÉK waarschuwt tegen deze theorie, die als een windvaan omdraaide, als schadelijk voor de gezondheid. (*Das Problem d. geschlechtsbestimm. Ursachen*, 1903.) A. S.

HYGIENE.

Piroplasmen en Trypanosomen. — Piroplasmata zijn aan de malariaparasieten verwante protozoën, evenals deze hoofdzakelijk intraglobulair (in de bloedlichaampjes) levend. Tot dusverre zijn bij dieren vier soorten daarvan bekend, die alle aanleiding geven tot zeer kwaadaardige ziekten (piroplasmosen) Het prototype en de eerst ontdekte soort is het *Piroplasma bigeminum*, gevonden in het bloed bij runderen door de Texaskoorts aangetast. De parasiet wordt in de roode bloedlichaampjes van het rund aangetroffen, daarnaast komen in de capillairen der inwendige organen extraglobulaire vormen voor. De onderzoekingen van SMITH en KILBORNE hebben aangetoond, dat de ziekte door ectoparasieten wordt overgebracht en wel door teeken (*Boophilus bovis*, *Ixodes reduvius*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Rhipicephalus decoloratus*). De proeven met kunstmatige overdraging der ziekte met behulp van teeken hebben het merkwaardige feit buiten eenigen

twijfel gesteld, dat de infectie niet geschiedt door de teek zelf, die geïnfecteerd bloed zoog, doch wel door hare progenituur. Het schijnt, dat het piroplasma ook voor de menschelijke pathologie beteekenis zal verkrijgen. Hoogstwaarschijnlijk schuilen onder de ziekten in de tropen, die met remitterende koorts verlopen en die niet naar kinine-toediening luisteren, zulke, waarvan infectie met piroplasmata de oorzaak is. GOTSCHLICH gelukte het in Egypte in het bloed van lijders aan vlektyphus parasieten te vinden, die volkomen overeenkomen met piroplasmata. Hij verdenkt wantsen of luizen de overdraagsters te zijn, wat ook vroeger empirisch werd aangenomen, vooral met het oog op de praedilectie, die vlektyphus voor plaatsen vertoont, waar het van ongedierte wemelt.

Eene tweede groep protozoën, geheel verschillend van de piroplasmata, is in den laatsten tijd onderwerp geweest van talrijke onderzoekingen; de trypanosomen. Zij komen eveneens in het bloed voor, maar in tegenstelling met de piroplasmata slechts extraglobulair. Door BRUCE werd bewezen, dat de Nagana of Tsetsevlieg-ziekte door trypanosomen-infectie wordt teweeggebracht (*Trypanosoma Brucei*). Bij den mensch wordt de slaapziekte door trypanosomen veroorzaakt; als overdraagster dezer ziekte beschouwt men ook hier een Tsetsevlieg en wel de *Glossina palpalis*. Om een voorbeeld te noemen van de kwaadaardigheid van deze ziekte zij vermeld, dat te Berghe in de Congo Belgische Paters een school voor kinderen hadden opgericht, dat deze school na 18 maanden moest worden opgeheven, daar van de schoolbevolking, groot 1100 kinderen, slechts 234 gezond waren gebleven, de rest was nog lijdend aan slaapziekte of er aan gestorven. Aan CASTELLANI gelukte het de oorzaak dezer ziekte te ontdekken. Hij centrifugeerde den door lumbaalpunctie verkregen liquor cerebro-spinalis en vond in het sediment in 60 pct. der gevallen trypanosomen, die hij *Trypanosoma Ugandense* doopte. Het gelukte hem post mortem in de zijventrikels van lijders aan slaapziekte dezen parasiet te vinden en tevens vond hij in enkele gevallen de parasieten in het periphere bloed.

(H. J. M. SCHOO, *Piropl. en Trypan. bij Mensch en Dier*, 1904. Geneesk. Bl., XI, 2)

A. S.

Pollantine. — DUNBAR (*Zur Ursache und specifischen Heilung des Hufniefbers*, 1903) komt tot het besluit dat in alle landen, waar de invloed van het pollentoxine op hooikoortspatiënten onderzocht werd, dezelfde resultaten werden gevonden, n.l. dat zij, in tegenstelling van contrôle-personen, er zeer gevoelig voor zijn. Het in het pollen van gramineeën zich bevindende toxische proteïne wordt ook gevonden, als oorzaak van een herfstcatarrh in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, in het pollen van *Solidago*, *Ambrosia*, enz. In den oogbindvlieszak veroorzaakt 1/10000 milligram van het roggepollentoxine bij vatbare menschen (hooikoortspatiënten) reeds een uren durende prikkeling. Deze hoeveelheid komt voor in twee of drie roggepollenkorrels. Zoowel de hooi-

koorts in den bloeitijd der gramineeën als die herfstcatarrh luisteren naar het antitoxine pollantine, hetwelk met een constante antitoxische waarde en overigens onschadelijk (steriel, daarna toevoeging van $\frac{1}{4}$ pct. phenol) in den handel wordt gebracht. De paarden, die het daarvoor noodige serum moeten leveren, staan onder toezicht van een veearts en de bloedaf tapping geschiedt, onder aseptische voorzorgen, niet dan nadat zij zich zes tot acht dagen hersteld hebben van koorts, gebrek aan eetlust en lokale zwelling als gevolg van de enting en nadat zij hun oude lichaamsgewicht weer herkre gen hebben. Daar het serum spoedig kan bederven, wordt ook een pollantinepoeder toegepast, dat men opsnuift of even als het serum op het oog brengt. Voornamelijk werkt het, door voortdurende aanwending, als prophylacticum, doch zou het ook gunstigen invloed op de reeds uitgebroken hooikoorts hebben. In groote doses is het onschadelijk, en men gewent er niet aan. (LÜBBERT U. PRAUSNITZ, *Zur Serumbeh. d. Heufieb., Berl. Klin. W'och.*, 41, 1904.)

A. S.

DIERKUNDE.

Over het gif der padden deelt PHISALIX het volgende mede: Hij nam waar dat de gifklier van het wijfje, in tegenstelling met die van het mannetje, bijna ledig is in den tijd dat beide geslachtsrijp zijn. De werkzame stoffen van het gif komen dan echter in de eieren voor, doch verdwijnen reeds vroeg tijdens de ontwikkeling van het embryo. Het opnieuw verschijnen der toxische stoffen in het organisme hangt samen met de ontwikkeling der gifklieren. Het gif, door deze klieren afgescheiden, gaat vervolgens over in het bloed en tegen den tijd dat het ovarium begint te rijpen wordt het weer in de cellen gevonden, waaruit zich de eieren beginnen te ontwikkelen. PHISALIX meent, dat deze gifstoffen een rol spelen bij de vorming der eieren — ook in de eieren van verschillende visschen komen vergiften voor — en vermoedt, zonder evenwel nadere bewijzen hiervoor aan te voeren, dat zij als stoffelijke dragers der eigenschappen een rol spelen bij de erfelijkheid. (*C. R.*, CXXXVII).

H. C. R.

Over het lichten der glimwormen, dat reeds door tal van onderzoekers (R. DUBOIS, MACAIRE, MURAVKA, OWSJANNIKOW, PFLÜGER e. a.) is onderzocht, heeft onlangs J. BONGARDT nieuwe proeven genomen.

Hij onderzocht den bouw der lichtorganen bij *Lampyrus splendidula* en *L. noctiluca*, beschreef den samenhang der zenuwuiteinden met de lichtcellen en het uiterst moeilijk waar te nemen verloop der laatste tracheeën-vertakkingen in het lichtorgaan. Daaraan knoopte hij eenige proeven over de fysiologie van het lichtverschijnsel vast en vond het volgende.

De uitgeprepareerde, boven chloorcalcium in vacuo gedroogde lichtorganen, lichten niet, ondanks de sterkste en meest afwisselende prikkelingen. Werden

zij evenwel met gedistilleerd water bevochtigd, dan begonnen zij helder te schitteren.

In sterk verdunde lucht hielden de aldus gedroogde en daarna weer bevochtigde organen spoedig op te lichten. Liet men weer lucht toestroomen, dan straalden zij opnieuw.

BONGARDT bewaarde de gedroogde organen langer dan een jaar in een toegesmolten buis met sterk verdunde lucht (1 cM. kwikdruk). Toen bevochtigde hij ze, doch zag eerst niets; na 12 minuten werd een zwak schijnsel zichtbaar, dat steeds helderder werd en ten slotte op een afstand van 2 Meter duidelijk waarneembaar was.

Verwarming der lichtorganen bewerkte eerst een intenser lichten, tot het bij 58° C. verdween en niet weer teweeg gebracht kon worden.

Kooloxyd, waterstofgas, koolzuurgas en stikstofoxyduul werden door buizen geleid, waarin zich telkens een vijftal lichtende kevers bevonden. Spoedig doofde het licht, om weer te voorschijn te komen, zoodra de gasstroom was opgehouden. De dieren bevonden zich dan evenwel nog in de gasatmosfeer en het verschijnsel herhaalde zich meermalen op dezelfde wijze: uitdooving wanneer het gas doorstroomde, lichtverschijnsel wanneer de gasstroom gestaakt werd. Na verscheiden dagen werden de dieren uit de met gas gevulde buizen genomen, de meesten kwamen na ongeveer vier en twintig uur weer bij en liepen alsof er niets gebeurd was rond.

In een zuurstofstroom lichtten twee van vier kevers, doch zwak. Zoodra de stroom weer gestaakt werd, begonnen alle vier helder te schijnen, 6 uur achtereen. Toen werd weer zuurstof doorgevoerd en begon het licht minder in hen te worden. Bij twee doofde het zelfs geheel.

Bij al deze experimenten is merkwaardig, dat alle gassen, zelfs, ofschoon in eenigszins mindere mate, de zuurstof, denzelfden invloed op het lichten uitoefenen. Zoowel in dit gas als in de andere lichtten de dieren nog na vier tot zes dagen, maar steeds doofden zij uit, *zoolang het gas door de buis stroomde*. Het lag voor de hand te vermoeden, dat deze *strooming* het licht doofde en dat dit vermoeden juist was, bleek, toen gewone lucht door de buis gevoerd werd. Hetzelfde verschijnsel herhaalde zich: *zoolang* lucht doorgevoerd werd lichtte geen der dieren. Daarop werd de stroom afgesloten en na twee minuten lichtten zij alle drie.

BONGARDT onderzocht op deze wijze ook de larven van *L. noctiluca* en kwam steeds tot hetzelfde resultaat: de luchtstroom die door de buis gevoerd werd, doofde het schijnsel.

Merkwaardig is ten slotte ook nog, dat de kevers, zoodra zij met cyaanwaterstofgas gedood zijn, niet meer lichtten. Doch bij twee kevers kwam het licht 3 respectievelijk 5 uur na den dood weer te voorschijn. H. C. R.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De duur van de Perseïden. -- In *Observatory* van Juni vestigt de heer DENNING de aandacht van belangstellenden op den aanstaanden sterrenregen. Hij voorspelt dat die zeker omtreeks 19 Juli zal aanvangen en niet voor den 16en Augustus eindigen; ja sommigen hebben gemeend in vorige jaren reeds den 7en Juli en nog den 28en Augustus sporen van dien regen te hebben waargenomen. De schrijver voegt aan deze opmerkingen toe een lijst van uitstralingspunten voor verschillende tijdstippen van het verschijnsel, die gegrond is op hetgeen daaromtrent de waarnemingen van 1877 tot en met 1903 hebben geleerd.

Gedurende den aanvang — van 8 tot 19 Juli — zal evenmin als gedurende het maximum en op het einde — van 6 tot 9 Augustus —, maanlicht de waarneming belemmeren.

V. D. V.

De zoneklips van het jaar 1903. — In de *Publications of the Smithsonian Institution*, No. 1439, vindt men een kwistig geïllustreerd verslag van de uitrusting en den arbeid der expeditie, in 1903 uitgezonden door het Astro-fysisch observatorium, onder leiding van prof. LANGLEY, om de zoneklips waar te nemen te Wadesboro, in Noord Carolina (V. S.), op hetzelfde veld, waar ook de Yerkes-expeditie, onder prof. HALE, hare tenten opsloeg.

Onder vele andere zaken vermeldt prof. LANGLEY, dat groote protuberansen werden waargenomen, waarvan het bleek dat zij in verband stonden met streken waar de corona sterk in beroering was. Bolometrische waarneming van den binnenrand der corona toonde aan, dat de intensiteit van de warmtestralen, die zij uitzendt, veel zwakker was dan men verwachtte. Ook naar een intra-mercuriale planeet werd gezocht en er kwamen ook wel verscheidene beelden op de gevoelige plaat, die vermoedens opwekten; maar aangezien een tweede photographie hier natuurlijk geen uitsluitsel geven kon, bleef deze vraag ook nu onbeslist.

Een twee-en-twintigtal fraaie platen, die aan het werk zijn toegevoegd, geven photo's van de waarnemers, van hunne opgestelde instrumenten, van de corona, enz.

V. D. V.

Jupiter gedurende 1903. — De H.H. FLAMMARION en BENÔIT geven in het Juni-nummer van het *Bulletin de la Société astronomique de France*, de uitkomsten van hunne waarnemingen, gedurende 1903 te Juvisy gedaan betreffende de planeet Jupiter.

Daaruit blijkt:

- 1°. dat de noordelijke aequatoriale gordel voortdurend smaller werd, en
- 2°. dat de zuidelijke een centrum van heftige werkzaamheid scheen te zijn, waarbij de groote, roode vlek duidelijk een verdieping in dien gordel vormde, schoon minder begrensde dan in de laatst voorgaande jaren.

Verder verschenen er verscheidene groote, witte vlekken in de zuidelijke tropische zone en in de zuidelijke gematigde verscheidene kleinere, waarvan het scheen alsof zij uit stof van den zuidelijken gematigten gordel werden gevormd. *Summa summarum* scheen het zuidelijk halfrond van Jupiter zeer onrustig, het noordelijk bijzonder rustig te zijn.

V. D. V.

C H E M I E.

De reactie op thiopheen met salpeterigzuur-houdend zwavelzuur. — Het vermoeden van SCHWALBE, dat benzol uit teer bij de cokes-bereiding verkregen, daarom de reactie op thiopheen met bovengenoemd reagens niet geeft, (zie *Bijblad* 1904, blz. 52) omdat die door een verontreiniging zou bedekt worden, hebben LIEBERMANN en PLEUS niet bevestigd gevonden. De reden is, dat het thiopheen, hoewel voorhanden in genoemden benzol, tot een te gering bedrag daarin voorkomt. De hoeveelheid werd in twee proeven vastgesteld op 0,077 en 0,078 pct. Dat dit bedrag voor deze reactie te klein is, doch niet voor de meer gevoelige isatine-reactie, blijkt uit de volgende proeven met zuiver benzol, waarbij de daarbij vermelde hoeveelheid thiopheen gevoegd was:

Benzol met:	Isatine-reactie:	LIEBERMANN'sche reactie:
0,35 pct. thiopheen	goed	goed.
0,25 pct. „	id.	na 4 min.
0,18 pct. „	id.	na 6 min.
0,12 pct. „	id.	eerst na 20 min.
0,10 pct. „	id.	eerst na 1—2 uur.

Met nog minder thiopheen wordt de reactie met salpeterigzuur-houdend zwavelzuur slecht bruikbaar of bleef geheel uit, terwijl de isatine-reactie nog zelfs tot 0,01 pct. toe duidelijk is, hoewel zij ook bij afnemend thiopheengehalte langzamer komt.

Het bleek eindelijk ook, dat van de vier door SCHWALBE onderzochte soorten van benzol, drie toch nog na langen tijd de reactie gaven, doch niet zeer sprekend. Voor twee van de vier had SCHWALBE zelf dit later ook gevonden.

In tegenwoordig in den handel gebrachte benzolen is dus het thiopheengehalte ongeveer vijfmaal kleiner dan vroeger. (*Berl. Ber.* 37, 2461. R. S. T. J. M.

Aard van de radium-emanatie. — In de vergadering van de „Acad. d. Sciences” te Parijs van 6 Juni j.l., bood MOISSAN een verhandeling van W. RAMSAY over dit onderwerp aan.

Deze had een oplossing van radiumbromiede in een fleschje gedaan, dat door een buis — waardoor men boven de vloeistof een luchtledig kon verkrijgen — in gemeenschap stond met een glazen bol, die men door vloeibare lucht kon afkoelen. In aanraking met de emanatie bleek na 8 dagen water ontleed te zijn. Behalve zuurstof en waterstof, kon in 't gasmengsel nog een derde element worden aangetoond, dat zich verdicht in de bol. Het gehoorzaamt aan de wet van BOYLE, moet dus een waar gas zijn, kleurt het glas paars en bezit een eigen spectrum, waarvan RAMSAY de golflengten der voornaamste strepen bepaalde.

Dit spectrum nadert tot dat van de inerte gaspen (argon, krypton). Het nieuwe gas, dat RAMSAY *exradio* noemt, verandert langzaam van aard: na 3—4 weken is zijn volume vervierdubbeld en geeft het het helium-spectrum. (*La Nature*, 11/6 1904.)

R. S. T. J. M.

PLANTKUNDE.

Weegbree en de geheele familie der *Plantagineeën* zijn gekenmerkt door hemicellulosen als reservestof in haar endosperm. Men ziet er de fraai verdikte cellwanden, even als in 't zaad van de Oost-Indische kers. Bij sommige soorten worden deze wanden na de ontkieming met chloorzinkjodium blauw of blauw-violet (*Pl. lanceolata*, *Coronopus* e. a.), bij anderen echter steenrood (*P. aristata* e. a.). Ook *Littorella lacustris* heeft zulk een kiemwit, maar bevat daarenboven in haar knolvormigen wortelstok een schorsweefsel van overeenkomstigen bouw, welks wanden dus vermoedelijk ook als reservestof dienen. (H. C. SCHELLENBERG, in *Ber. d. d. bot. Ges.*, 1904, Bd. XXII, p. 16.) D. V.

Domatiën — PENZIG en CHABRERA hebben de domatiën van 83 verschillende soorten onderzocht, voornamelijk afkomstig van Brazilië en van tropisch Azië. Daar zijn de bladeren der boomen dikwijls geheel bedekt door epiphyten en parasieten van de meest verschillende soorten, Wieren en zwammen, korstmossen en mossen vormen niet zelden een zóó dicht kleed, dat zij op merkbare wijze het licht onderscheppen en dus de koolzuur-ontleding van het blad bemoeilijken, ook als zij overigens rechtstreeks geen schade doen. Maar op de boomen, wier bladeren domatiën hebben pleegt dit kleed ten eene male te ontbreken; want op de 83 onderzochte soorten vonden PENZIG en CHABRERA er slechts drie, wier

bladeren met zulk gewas bedekt waren. Dit waren soorten van *Agalisanthes*, *Chasalia* en *Saprosma*. Deze waarneming pleit dus sterk voor de beteekening, die LUNDSTRÖM aan de domatiën toeschrijft. Zij herbergen de mijten, die er in wonen en op de bladeren op de jacht gaan, om sporen en zwamdraden van parasieten en epiphyten als voedsel te gebruiken; zodoende zouden zij de bladeren voortdurend schoon houden en zou een eenigzins belangrijke groei daarop nooit tot stand komen.

De onderzoekingen van PENZIG en CHABRERA leeren nu verder dat de bouw der domatiën, door het geheele plantenrijk en in de meest verschillende families, een uiterst gelijkvormige is. Overal ziet men inrichtingen voor woning, nergens voor voeding. De domatiën plegen groefjes of taschjes te zijn, al of niet met haren bedekt. Deze haren zijn, waar zij voorkomen, hooger ontwikkeld dan de normale haren van hetzelfde blad; zij zijn of langer, of steviger, of meer gecuticulariseerd, of meercellig als gene een-cellig zijn, enz. Op de opperhuid der domatiën ontbreken de huidmondjes steeds, de huid zelf is harder en meer met kurk doortrokken dan elders, de onderliggende weefsels zijn dikwijls betrekkelijk arm aan chlorophyl, maar hoopen geen merkbare hoeveelheden voedsel in zich op, zooals bij de gallen. Integendeel zijn zij dikwandig, soms min of meer houtig, klaarblijkelijk dienende voor de stevigheid der organen. Dit alles pleit wederom in hooge mate voor LUNDSTRÖM's opvatting. (*Malpighia*, Vol. XVII, 1903.)

D. V.

PHYSIOLOGIE.

N-stralen in het organisme. — CHARPENTIER (*Arch. d'électr. méd.*, 134, 1904) vond dat het door BLONDLOT tot het aantonen van N-stralen gebezigde phosphoresceerende lichaam licht geeft, wanneer men daarmede tot het menschelijke lichaam nadert, vooral in de nabijheid van een spier en het meest wanneer deze gecontraheerd is. Dit geldt ook voor de nabijheid van een nerveus orgaan, voornamelijk in den toestand van functioneele prikkeling. Niet alleen bij onmiddellijk contact doch ook op afstand treedt het verschijnsel op. Het werkzame agens gedraagt zich wat betreft transparentie, reflexie en breking geheel als de van anorganische lichamen uitgaande N-stralen. Na verblijf van meerdere uren in het donker zijn de verschijnselen even intensief. Ook bij den kikvorsch en bij het konijn zijn spier- en zenuwweefsel de sterkste bronnen dezer stralen. De organisch geproduceerde N-stralen werken niet alleen versterkend op kunstmatige lichtbronnen, maar ook op physiologische lichtverschijnselen, bijvoorbeeld op het lichten van *Photobacterium phosphorescens* en *italicum*. De pezen vertoonen, ook bij spiercontractie, geen dusdanige werking, echter wel de beenderen bij de inserties der pezen, wat verklaard zou worden door den grooten rijkdom aan zenuwen van die plaatsen, welke aan druk zijn blootgesteld, terwijl zelfs lichte

compressies van een zenuw de uitstraling vermeerderen. De nerveuse, vooral de nerveuse centrale organen zijn de gewichtigste bronnen voor deze stralen. Het ruggemerg vertoont dit op het proefscherm het duidelijkste bij de cervicaal- en lumbaal-verdikking (intumescentie), vooral wanneer een van daaruit geïnnerveerde spiergroep zich contraheert. Ook voor de motorische schorscentra, het duidelijkste voor de spraak, werd verhoogde functioneele straling aangetoond, terwijl deze niet gelijktijdig aan de rechterhelft gevonden werd (links liggen van het BROCA'sche spraakcentrum). Het oog is de bron van sterke straling. Elk nerveus orgaan produceert behalve zijn rust-emissie een activiteits-emissie. Men kan het gemakkelijker waarnemen, wanneer men tusschen oog en scherm een optisch rein blauw glas plaatst. Het voor het voorhoofd geplaatste phosphorescentiescherm geeft sterker licht als men oplettend toeziet of dieper denkt dan als men dat niet doet. Plaatst men het schermje vóór het voorhoofd, iets naar links, op 8 tot 10 centimeter afstand, zoodat men het bij het indirecte zien kan waarnemen, dan kan men na eenige oefening het verschil in lichten zien, kan men zichzelf dus zien denken. Ten opzichte van een localisatie voor het denken maakt CHARPENTIER intusschen geene gevolgtrekkingen. (*Zeitschr. f. Elektroth.*, VI, 2, 3; 1904, 69.)

A. S.

Parathyreoidea. — PETERSEN onderzocht honderd bijklieren van de schildklier; de zoogenaamde glandulae parathyreoideae. Zij liggen zowel buiten als binnen de schildklierkapsel, soms slechts eenzijdig, en meestal verloopt een grooter bloedvat, zelden grootere lymphvaten, naast het orgaan. Bij jonge individuen is de kleur grijswit, bij oudere geelachtig. De parenchymcellen zijn of doorzichtig met scherpe grenzen, of kleiner en zonder scherpe grenzen; soms vertoonen zij een gezwollen toestand (*Virchow's Archiv.*, CLXXIV, 3). De glandula parathyreoidea is een embryonale schildklierkiem, welke slechts dan in functie treedt als de schildklier geheel of bijna geheel verwijderd is. KISHI, die bij honden en katten de schildklier weg nam, vond dat gethyreodectomiseerde (van de schildklier beroofde) honden vaak door het functioneeren van de parathyreoidea in het leven bleven, wanneer de hoeveelheid daarvan namelijk even groot is als de voor het leven noodige hoeveelheid thyreoidea. Hij houdt de thyreoidea voor een secretie-orgaan dat in haar klierlichaam, door middel van een daar gevormd joodhoudend globuline een voor het bloed schadelijke eiwitstof, een soort nucleoproteïde, schadeloos maakt. Deze beide stoffen worden als een verbinding, thyreotoxine, uit de cellen in de follikels afgescheiden, welke stof zich later splitst in een onschadelijk nucleoproteïde en een niet meer vast met jood verbonden globuline, welke beide onschadelijke stoffen in de lymph- en bloedvaten overgaan. (*Virchow's Archiv.* CLXXVI, 2).

A. S.

DIERKUNDE.

Lichtgevende organen bij visschen. — Professor BRAUER uit Marburg, die de diepzee-expeditie met de „Valdivia” in 1898/1899 meemaakte en de op die expeditie verzamelde diepzee-visschen bewerken zal, deelde op de onlangs te Tübingen gehouden vergadering der Deutschen Zoologischen Gesellschaft een en ander van de uitkomsten mede, waartoe zijn onderzoek van de lichtgevende organen der beenvisschen hebben geleid.

Deze organen kunnen, al naar de plaats waar zij voorkomen, in verschillende groepen worden verdeeld.

1. Tentakelorganen, zijnde vervormde stralen van de rugvin, die afzonderlijk of meer te gelijk voor aan den kop gezeten zijn. Deze tentakels dragen aan hun uiteinde behalve de lichtgevende organen ook voeldraden. De organen zelf zijn uit een klierachtig weefsel opgebouwd, van binnen hol en met het afscheidingsprodukt der klieren gevuld. Zij komen voornamelijk bij de pelagische Ceratiten voor.

2. Lichtorganen aan de mondvoeldraden, voornamelijk bij de Stomatiden. Zij zijn eveneens van klierachtigen aard, doch hebben geen uitvoergang en zijn met bindweefsel gevuld.

3. Lichtgevende organen die onder de oogen gelegen zijn, zoogenaamde suborbitale organen. Zij zijn in leven violet of groen van kleur en bestaan eveneens uit kliercellen. Zij zijn bewegelijk en kunnen door spieren zoodanig gedraaid worden, dat zij onzichtbaar zijn. De niet-lichtgevende kant van het orgaan is daarenboven donker gepigmenteerd.

4. Lichtgevende organen langs de zijden van het lichaam, soms ook aan de buikzijde. De rangschikking en vorm, ligging en het aantal dezer organen is uiterst wisselvallig. Tusschen de uitersten komen allerlei overgangsvormen voor, zoodat het niet wel mogelijk is ze in verdere groepen te verdeelen.

De inwendige bouw dezer organen is eveneens zeer uiteenlopend, doch in het algemeen zijn zij gekenmerkt door een geringe ontwikkeling van de bloedvaten en zenuwen.

Eén element treedt echter in alle licht gevende organen op, n.l. de kliercellen. BRAUER meent derhalve, dat het lichtverschijnsel aan een stof gebonden is, die in het afscheidingsprodukt dezer klieren wordt aangetroffen. Het licht geven zelf kan niet aan den wil van het dier onderworpen zijn, aangezien de zenuwvezels, die met het orgaan in verbinding staan, voor specifieke lichtzenuwen te weinig ontwikkeld zijn. Bovendien kunnen zooals wij boven zagen, de suborbitale organen onzichtbaar worden gemaakt door ze te draaien. Alle bestanddeelen, behalve de kliercellen, moeten als bijkomstig worden opgevat, daar zij niet overal worden aangetroffen. De lichtgevende organen der visschen zijn derhalve, zoo besluit BRAUER, klieren.

Bij alle organen schijnt het licht van het lichaam af, alleen van de suborbi-

tale organen valt het schijnsel in het oog van den visch. Zulke suborbitale organen komen bij alle visschen voor, die lichtgevende organen langs de zijden bezitten; soms zijn zij gepaard en dan werpt het voorste orgaan zijn schijnsel in de voorste oogkamer van den visch, terwijl het licht van het achterste orgaan naar achteren valt.

De biologische beteekenis dezer organen schijnt verschillend te zijn in overeenstemming met de verschillen in voorkomen en bouw. Tot voor korten tijd meende men, dat alle lichtgevende organen als lokmiddel dienden.

Dit geldt ook inderdaad voor de tentakelorganen. Voor de lichtorganen ter zijde van het lichaam gaat deze verklaring, naar BRAUER, evenwel niet op; deze zouden veeleer dienen om de herkenning 1^o. der soort en 2^o. der sexe in de donkere diepten der zee mogelijk te maken.

Voor de opvatting ad 1^o. pleit, dat de groepeerings der lichtgevende organen bij de verschillende soorten van een zelfde genus zoo verschillend is, dat men er de soorten naar onderscheiden kan.

Dat, ad 2^{um}, de lichtorganen een seksueel kenmerk vormen, wordt waarschijnlijk gemaakt door het feit, dat zij bij mannetjes en wijfjes op verschillende plaatsen voorkomen en zich eerst op lateren leeftijd ontwikkelen.

Omtrent de beteekenis der suborbitaalorganen, die hun schijnsel in de oogen van den visch werpen, verkeerden wij evenwel nog in het duister. (Naar *Fisch. Zeit.*, 1904/29).

H. C. R.

PHYSIOLOGISCHE AARDRIJKSKUNDE.

Het verdorren van Midden-Azië. — De onderzoekingen van den laatsten tijd hebben talrijke verschijnselen aan het licht gebracht, die op een uitdrogen van het land wijzen tusschen het midden van Azië en de noordelijke en noordwestelijke grenzen van Rusland. Uit de waarnemingen van SVEN HEDIN op zijn laatste ontdekkingsreis is gebleken, dat de meren ten zuiden van Thibet niet meer hun vroegere uitgestrektheid hebben. Tweeduizend jaar geleden had oostelijk Turkestan nog een dragelijk klimaat en in de buurt van Lopsee, waar men thans een dorre woestijn vindt, treft men menigvuldige sporen in het zand aan, die op een oudtijds talrijke bevolking wijzen. De spiegel van de zee van Azof is dalend, in den loop van weinige jaren zijn bij de 125 K.M.² moerassig land bloot gekomen.

Prins KROPOTKINE heeft onlangs over deze kwestie mededeelingen gedaan in het Aardrijkskundig Genootschap te Londen. Volgens hem wegen tegenwoordig in Midden-Azië de neerslagen niet meer op tegen de verdamping en neemt de woestijn jaarlijks in oppervlakte toe.

De akkerbouw is alleen meer mogelijk in de buurt van de bergen, tegen

wier toppen zich de nevels verdichten. Slechts hier kan de bevolking zich staande houden.

Het verdwijnen der bosschen, dat zulk een nadeeligen invloed in China had, verklaart volgens KROPOTKINE niet afdoende het opdrogen der meren en rivieren van Midden-Azië. Hij meent dat dit reeds van den ijstijd af een voortschrijdend proces is en wij sedert in een geologisch tijdvak van opdroging verkeeren. Als middelen om dit steeds toenemend euvel te bestrijden, noemt hij in de eerste plaats het bebosschen der bedreigde streken en voorts het boren van artesische putten. (*Ciel et Terre*, 13/4 1904).

R. S. TJ. M.

ANATOMIE.

Spierwerking. — JEDDRÁSSIK (*Beiträge z. allg. und spec. Muskelphys.*, *Deutsche Zeitschr. f. Nervenlk.*, XXV, 1904) tracht te bewijzen dat de oogenschijnlijk zoozeer gecompliceerde werking der verschillende spieren en hunne zenuwen op eenvoudiger wijze dan tot nog toe verklaard kan worden. Elk lichaamsdeel (lid) wordt verzorgd door 3 zenuwen en 6 bewegende spieren, welke overal op dezelfde wijze functioneeren. Onder primaire houding verstaat men het gemiddelde van de meest extreme houdingen bij elimineering van de zwaartekracht; teekent men de primaire stelling als het middelpunt van een kring, het bewegingsveld, op, dan vallen de bewegingen van het distale einde van het lid in een vlak. Alle werkingen van het zenuw- en spierapparaat zouden nu vallen in de richtingsvlakken van de booggangen van het labyrinth. Op die wijze is de functie der afzonderlijke spieren van bovenste en onderste extremiteiten nauwkeurig te analyseren. Plaatst men de bij beiden op dezelfde wijze werkende spieren tegenover elkander, dan verkrijgt men dit schema: *teres minor* — *obturatorii* = *supraspinatus* — *pectineus* — *coracobrachialis* — *biceps (caput long.)* = *palmaris brevis* — *plantaris*. Deze spieren hebben eigenlijk met de locomotie niets te doen, en fixeeren alleen de gewrichtskoppen in hunne pannen. Zij komen dus overeen met den *M. retractor bulbi*, de bij dieren voorkomende zevende oogspier. (*Neur. Centralbl.*, II, 1, 6, 1904, 513.)

A. S.

WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

STERRENKUNDE.

De bepaling van de parallaxis der zon uit waarnemingen op Eros. — In de vergadering, den 10den Juni l.l. door the Royal Astronomical Society gehouden, deed de heer HINKS een belangrijk, leerzaam verslag van de te Cambridge volbrachte reductie van alle bruikbare photo's van *Eros*, gedurende de periode 7—15 November 1900 verkregen. In dat stuk trekt vooral de aandacht de beschrijving van de verschillende fouten, die zich bij de reductie openbaarden en van de methoden, toegepast om die te elimineeren.

De waarde, bij eene voorloopige bepaling voor de zonne-parallaxis verkregen, is $8''.7966 \pm 0''.0047$; deze waarde valt, binnen de grenzen der waarschijnlijke waarnemingsfouten, samen met de door Sir DAVID GILL verkregene en de waarschijnlijke fout is even klein als die, waarmede deze is aangedaan. (*La Nature*, July 14, 1904, pag. 256).

V. D. V.

De massa en de gedaante van Jupiter. — Mr. BRYAN COOKSON, van het observatorium te Kaapstad, publiceert in *Observatory*, N^o. 346, de uitkomsten van een reeks waarnemingen van de satellieten van Jupiter, in 1901 en 1902 tijdens de oppositie volbracht.

De waarden, daaruit voor de massa afgeleid, zijn respectievelijk:

voor 1901..... $1:1047,69 \pm 0,09$

„ 1902..... $1:1047,66 \pm 0,06$

waarden, die beter met elkander overeenkomen dan met die door NEWCOMB gevonden: $1:1047,35$.

De voor de ellipticiteit gevonden waarde: $1:15,8$ is grooter dan de daarvoor algemeen aangenomene, onmiddellijk uit metingen van de polaire in de aequatoriale assen afgeleide: $1:16,5$. Dit verschil zal wel grootendeels daaraan moeten worden toegeschreven, dat de middellijn van de planeet zoo moeielijk te meten is.

V. D. V.

De eigen snelheid van de Pleiaden. — De snelheid, waarmede zich de voornaamste sterren uit het *Zevengesternte* in de richting van den straal der aardbaan bewegen is door den heer W. S. ADAMS, van het Yerkes Observatory, spectroscopisch bepaald. Hij kwam tot de volgende resultaten.

Naam.	naar Bessel:	Grootte.	Snelheid in K.M.
Electra.....	17 Tauri.	3,8	+ 16
Taygeta.....	19 „	4,4	+ 3
Merope.....	23 „	4,2	+ 6
Alcyone.....	25 „	3,0	+ 15
Atlas.....	27 „	3,8	+ 13

Maia (20 Tauri) schijnt een veranderlijke snelheid te hebben, gelegen tusschen 7,4 K.M. (30 Oct. 1903) en + 20,9 K.M. (25 Dec. 1903).

Op de omstandigheid, dat de spectra van *Maia* en *Taygeta* afwijken van hetgeen men zou verwachten bij sterren, die tot een nevelvlek in verband staan, grondt ADAMS het vermoeden dat zij physisch niet met de haar omringende zijn verbonden. (*Astrophysical Journal*, N^o. 5, vol. XIX). v. D. V.

De roode vlek op Jupiter. — Gedurende het tijdvak 1878—1900 werd de eigen beweging van dit voorwerp trager. Sedert nam die daarentegen toe, zoodat de omwentelingsduur, die in 1899 en 1900 9 uur 55 min. 41,7 sek. bedroeg in 1900 afnam tot 9 uur 55 min. 40,6 sek. en in 1902 tot 9 uur 55 min. 39,0 sek. In 1900 volgde weer vertraging; de omwentelingsperiode steeg toen tot 9 uur 55 min. 41,0 sek. en deze vertraging is, zooals de waarnemingen van de eerste helft van dit jaar aantoonen, nu reeds weder door een versnelling opgevolgd.

Het vermoeden bestaat dat groote storingen, die in de laatste jaren in de zuidelijke gematigde zone der planeet plaats hebben, deze veranderingen in de eigen snelheid der vlek veroorzaken; maar voortgezette nauwkeurige waarneming zal nog moeten uitmaken of dit inderdaad het geval is. (*La Nature*, Aug. 4, 1904, pag. 332). v. D. V.

C H E M I E.

Omzetting van zwavel in ijzer. — Zoowel gedegen, als zoogenoemde zuivere zwavel laat, volgens BILTZ, bij herhaalde distillaties steeds zwarte resten, schoon in allengs afnemende hoeveelheden. R. VON HASSLINGER (*Chem. Centr.-Bl.* 1904, I, 151) vond die uit ijzer en kool bestaande, ongeveer in de verhouding van de formule Fe C_3 en meent dat zij als in zwaveldamp vluchtige verbinding, die bij de distillaties van lieverlede ontleed wordt, oorspronkelijk de zwavel verontreinigt. Geheel ijzervrije zwavel kon hij verkrijgen door voorzichtige oxydatie van H_2S en door die over ijzerhoudend asphalt te distilleeren kon hij ze weer ijzerhoudend maken.

Dr. M. C. SCHUYTEN¹ bevestigt dat die rest uit ijzer en kool bestaat; schoon niet in de verhouding door V. H. aangegeven. Voorts betwijfelt hij dat het ijzer verontreiniging zou zijn (NB. van de kool wordt niet meer gesproken) en deelt proeven mee, die — volgens hem — slechts verklaarbaar worden, als men aanneemt, dat zwavel door langzame verbranding in de lucht zich gedeeltelijk omzet in ijzer.

Die proeven zijn hoofdzakelijk de volgende: twee monsters van dezelfde zwavel, A en B, elk van 3,2 gram, werden het eene (A) in open porseleinen kroes door kaliumchloraat en salpeterzuur in kaliumsulfaat omgezet, het andere, (B) na rustige verbranding aan de lucht, met dezelfde hoeveelheden KClO_3 en HNO_3 aan dezelfde bewerkingen onderworpen. Chloor en salpeterzure dampen werden verjaagd door bijvoeging van zuiver zoutzuur. Rest A was zuiver wit, rest B lichtgeel. 't Laatste in verdund HCl opgenomen gaf met rhodaankalium de bloedroode ijzer-oxyde-reactie, het eerste (A) niet.

De proeven werden met gelijken uitslag herhaald met resp. 5 en 10 gr. zwavel.

Werd de oxydatie van zwavel langs den natten weg met $\text{KClO}_3 + \text{HNO}_3$ in een toestel met aangeslepen glazen, opstaanden koeler verricht, dan werd geen reactie op ijzer verkregen.

Men zou geneigd zijn de negatieve uitkomst van rest A aan de vervluchtiging van ferrichloriede toe te schrijven, maar S. houdt dit op grond van proeven voor uitgesloten en meent dus dat het in rest B gevonden ijzer er in gekomen moet zijn door gedeeltelijke verandering van zwavel in ijzer, bij de verbranding aan de lucht.

De proeven worden voortgezet: „qui vivra, verra.”

R. S. TJ. M.

PLANTKUNDE.

Entproeven gelukten aan DOROFEEJEW ook met geëtioleerde planten in volkomen duisternis. Men kan de verbinding op de meest verschillende wijze tot stand brengen. Vooral boonen en andere Papilionaceëen zijn voor deze proeven aan te bevelen. Ent men zwakke stengels op stengelvoeten die met een groot en aan voedsel rijk zaad verbonden zijn, zoo kan men hun groei zeer sterk bevorderen; men kan de ontwikkeling op deze wijze in het donker veel verder brengen dan tot nu toe mogelijk was.

Het entrijs leeft dan feitelijk als parasiet op de onderlaag, daar het zelf noch voedsel bevat, noch ook maken kan. (*Ber. d. d. bot. Ges.*, 1904, Bd. XXII, p. 61).

D. V.

¹ In een afzonderlijk gedrukte voorloopige mededeeling: „Over de omzetting van zwavel in ijzer. Antwerpen, 1904” door den S. aan de redactie toegezonden.

Paardebloemen hebben in Japan, naast de gewone soorten, een variëteit met witte bloemen; beide groeien o. a. in den botanischen tuin van Tokyo in het wild. MIYAKE heeft den groei van hun bloemstelen onderzocht. Zooals bekend is, groeien deze vooral na den bloeitijd en verheffen zij het rijpe zaadpluis dus veel hooger dan de bloemen. Zij bieden dus de zaden aan den wind zoo hoog mogelijk aan. MIYAKE vond, dat de bloemsteel, die natuurlijk groeit totdat de bloemen gaan bloeien, dan nagenoeg daarmede ophoudt en de 5—6 dagen, die de bloei gewoonlijk duurt, vrij wel stilstaat. Is de bloem uitgebloeid, dan treedt weer groei in en nu sneller en aanzienlijker dan vóór den bloei. De groei is beperkt tot het bovenste einde van den steel. Opmerking verdient ook dat na den bloeitijd de stelen zich omlaag krommen en de hoofdjes tegen den grond aandrukken, eerst tegen dat het zaad rijp wordt richten zij zich weer op. Deze kromming zou natuurlijk zonder een krachtigen groei niet mogelijk zijn.

Geheel overeenkomstige perioden vertoonen de bloemstelen van het kleine hoefblad (*Tussilago Farfara*) en nog een aantal andere Composieten. En zeer merkwaardig is, dat de vrucht dragers van een schimmel, *Phycomyces nitens*, die door ERRERA onderzocht werd, dezelfde perioden hebben. Midden in hun groei hebben zij een stilstand van eenige uren, dien zij gebruiken om de sporen in hun vruchthoofdjes te ontwikkelen. (*Beihefte z. bot. Centralblatt*, XVI, 3, 1904).

D. V.

Blaaskruid. — Volgens de onderzoekingen van GOEBEL hebben vele soorten van *Utricularia* en *Pinguicula* het vermogen, om op haar bladeren adventieve knoppen te maken. Het vetplantje, *Pinguicula*, doet dit vooral aan den onderrand van afgebroken bladeren, de *Utricularia*'s kunnen dit daarentegen al naar gelang der soorten of overal op het blad, of bij voorkeur in de gaffelhoeken en aan den steel der blaasjes. Enkele soorten brengen zulke knoppen bijna normaal voort, andere slechts aan afgebroken bladeren, soms zelfs aan bladeren die nog met den stengel verbonden zijn, zoo deze slechts van zijn groeienden top beroofd is. Soms kan men vooraf aan een blad de plaatsen herkennen, waar een knop kan ontstaan, maar dikwijls niet; er is dan geen bepaalde voorafgaande meristeemvorming aanwezig. Bij land-*Utricularia*'s, bv. *U. montana*, met gave, elliptische bladeren is dit regeneratie-vermogen aan den top het sterkst ontwikkeld, en neemt het van daar naar het midden toe af. (*Flora oder Allg. Bot. Zeitung*, 1904, Bd. 93, Heft 2, S. 98).

D. V.

PHYSIOLOGIE.

Dansmuizen. — RAWITZ maakte in 1899 het eerst opmerkzaam op de physiologische afwijkingen van deze dieren, welke in Japan inheemsch schijnen te zijn. Zij zijn doof, hebben een gebrekkige statische functie en voeren rusteloos

draaiende bewegingen uit, „dansbewegingen”, waarna zij niet, als andere dieren, duizelig blijken te zijn; alle symptomen wijzende op een abnormale labyrinth-functie. Hij vond bij onderzoek afwezigheid der zenuwcellen in het Corti'sche orgaan, gebrekkige ontwikkeling van utriculus en sacculus en eveneens van de booggangen, waarvan slechts één normaal was. CYON gebruikte deze bevindingen als steun voor zijne theorie, volgens welke het vestibulair-apparaat een ruimte-zintuig zou zijn. Terwijl PANSE geen histologische afwijkingen vond, publiceerden ALEXANDER en KREIDL overeenstemmende resultaten ten opzichte van het Corti'sche orgaan, terwijl het vestibulair-apparaat, wat den vorin betreft geheel normaal werd bevonden, werd daarentegen een belangrijke vermindering van zenuwelementen (gangliëncellen, zenuwvezelen en haarcellen van de maculae en cristae) geconstateerd. ZOTH schrijft de gebrekkige evenwichts-reguleering aan verminderde spierkracht toe en meent, in tegenstelling met RAWITZ, dat deze dieren zich wel degelijk in rechte lijnige en hellende richting kunnen bewegen. Het staat intusschen nog niet vast dat deze dieren allen totaal doof zijn. QUIX heeft dit ook objectief nagegaan, door den schrikreflex, welke bij witte muizen, tengevolge van een plotseling intensief geluid, optreedt, op het kymographion op te teekenen. Zet men daartoe een witte muis op een groote tamboer, dan zullen de plotselinge contracties als reflex op het geluid een kleinen schok op het caoutchoucvlies teweeg brengen, welke door luchttransport een kleinen uitslag van de schrijfstift van een tamboer van MAREY veroorzaakt. Als maatstaf voor de gevoeligheid kan nu eenigszins de grootte van dezen uitslag dienen. Als resultaat werd gevonden, dat dansmuizen op geen enkelen toon reageerden, maar ongestoord haar dansbewegingen voortzetten; witte muizen reageerden op alle tonen tusschen e^2 — e^8 , terwijl hun gevoelige zone zich uitstreckte over de vijf en zesmaal gestreepte octaaf. Hieruit kan men met een groote mate van waarschijnlijkheid besluiten, dat de toonladder bij muizen met de gevoelige zone, in vergelijking met de menschelijke, ongeveer een octaaf naar boven verplaatst is. (*N. T. v. Gen.*, 30,7,04,330).

A. S.

DIERKUNDE.

De beteekenis der stikstofverbindingen in zeewater. — Naar BRANDT is de productie van levende organismen in koude zeeën minstens evengroot als die in warme. Geheel anders dus dan op het vaste land. De produktiviteit in de zee is vóór alles afhankelijk van de overigens in geringe hoeveelheid in het zeewater aanwezige stikstofverbindingen. De betrekkelijke armoede aan dergelijke verbindingen moet worden toegeschreven aan de werking van denitrifiseerende bakteriën, die bij hooge temperatuur intenser is dan bij lage. In alle gevallen zijn stikstofverbindingen in het zeewater veel schaarscher dan fosforzuur- en kiezelzuurverbindingen, en het ligt dus wel voor de hand aan te nemen, dat de

eerstgenoemde een grens vormen voor de totale hoeveelheid levende organismen, die in de zee kan worden voortgebracht. (*Komm. Wiss. Unters. D. Meere*, 1902).

H. C. R.

Kunstmatige parthenogenesis bij zeesterren. — YVES DELAGE slaagde erin, uit onbevuchte eieren van *Asterias glacialis*, die aan de inwerking van kooldioxyde waren blootgesteld, larven te kweken. Deze parthenogenetische larven ontwikkelen zich tot op het stadium, waarop de metamorfose begint, met roset en apikale schijf en bezitten vijf uitsteeksels, die de vijf armen vertegenwoordigen. Hun ontwikkeling duurde evenwel zeer lang, meer dan drie maanden. Jammer genoeg gingen de overgebleven dieren op het bovenvermelde stadium bij ongeluk te gronde. Het schijnt evenwel niet onmogelijk dat zij, indien zij tijd van leven hadden gehad, zich tot het eind toe ontwikkeld zouden hebben. DELAGE voedde zijn dieren met een reinkultuur van Chlorellen. (*Arch. Zool. Exp.* 1904).

H. C. R.

Bot in den Rijn. — LAUTERBORN vermeldt in zijn „Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung, II, Faunistische und biologische Notizen” een aantal gevallen, waarin het voorkomen van de bot (*Pleuronecles fesus* L.) in het Deutsche Rijngebied is geconstateerd.

Volgens VON SIEBOLDT is deze visch verschillende malen, ofschoon zeldzaam, waargenomen in den Rijn bij Mainz, in de Moezel en in de Main. In het zoölogische kabinet der universiteit te Heidelberg bevindt zich een klein, gedroogd exemplaar, dat volgens het etiket in den Neckar gevangen werd. En nog in 1870 werd, zoo verhaalt FR. LEYDIG, een exemplaar bij Bonn in den Rijn buit gemaakt.

Terwijl dus tegenwoordig de bot slechts bij hooge uitzondering in den Midden- en Bovenrijn voorkomt, schijnt zij er in de middeleeuwen veel algemeener geweest te zijn. Immers nog uit de 16e eeuw zijn verordeningen betreffende „Schullen” of „Platteisen”, die in den Rijn en zijn zijrivieren gevangen werden, bekend. Zoo moesten de visschers in Ostheim in de 16e eeuw alle gevangen „Platteisen” in Aschaffenburg afgeven.

Zij waren er zelfs tamelijk veelvuldig als men LANDAU gelooven mag, die mededeelt: „Im Jahre 1565 wurden 75 Paar und 1566 6 Zahlen Platteisen von Worms aus in die Hofküche zu Darmstadt eingeschickt, welche sicherlich im Rheine gefangen worden waren, obgleich man sie auch aus den Seestädten bezog. Man zählte diesen Fisch entweder paarweise oder in grösserer Menge nach Zahlen, und zwar so, dass 110 Paar (oder 220 Stück) eine Zahl ausmachte.”

H. C. R.

HYGIËNE.

Onzichtbare smetstoffen. — De leer van het contagium vivum, volgens welke de besmettelijke ziekten veroorzaakt worden door onzichtbaar kleine levende wezens, is reeds eeuwen oud. Bij een aantal infectieziekten en daaronder juist zoodanige, welke typisch contagieus zijn, heeft men tot dusverre vergeefsche pogingen gedaan om de veronderstelde specifieke microben met den mikroskoop te ontdekken. KOCH, die door middel van een druppel bloed de muizenseptichaemie van dier op dier kon voortplanten, ontdekte eerst toen hij zijn praeparaten kleurde de circa $0,8-1\ \mu$ lange en $0,3-0,4\ \mu$ dikke staafjes tusschen de bloedlichaampjes. De kleinste der tegenwoordig bekende en met den mikroskoop nog duidelijk te onderscheiden pathogene microben zijn de influenzabacillen, welke $0,2-0,3\ \mu$ breed bij $0,5\ \mu$ lang zijn. HELMHOLTZ berekende dat onder de gunstigste omstandigheden het minimum visibile niet minder dan de halve golflengte van het licht bedraagt, dus voor het middelste helderste gedeelte van het spectrum circa $0,27\ \mu$, voor blauw licht $0,22\ \mu$. Slechts door de fotografie zou men de benedengrens nog iets kunnen verlagen, omdat daarbij van licht van nog kleinere golflengte (ultraviolet) kan worden gebruik gemaakt, dat voor het oog onzichtbaar is. Alles wat onder die grens ligt, is ultramikroskopisch. SIEDENTOPF en ZSIGMONDY trachten ultramikroskopische zaken op het spoor te komen doordat de buiging van het licht veroorzaakt, dat bij kleine objecten aan een punt van het object geen punt in het beeld beantwoordt, maar een lichtvlekje of diffractieschijfje. Zij hebben in een zogenaamde colloïdale goudoplossing partikeltjes goud kunnen aantoonen, waarvan de afmetingen slechts enkele μ moeten bedragen. RAEHLMAN kon aldus in sterk verdund kippeneiwit (1 : 100,000) diskrete deeltjes aantoonen en zou in rottende eiwitoplossingen, enz. ultramikroskopische organismen hebben ontdekt, welke zich, soms met groote snelheid, tusschen de eiwitdeeltjes heen bewogen. — Een gemeenschappelijke eigenschap der ultramikroskopische smetstoffen, die evenals de onzichtbaarheid op de uiterst kleine afmetingen daarvan berust, is dat zij als bacteriëndicht bekend staande filters kunnen passeeren. Is de smetstof eener ziekte filtreerbaar, dan zal zij in den regel wel ultramikroskopisch zijn, zoodat dan de zichtbare microben welke bij die ziekte gevonden mochten zijn, tot de secundaire infectie behooren of niets met de ziekte te maken hebben. De filtreerbaarheid kwam soms eerst aan het licht, wanneer de vloeistof (lymphe, serum), waarin zij voorkwamen, vóór de filtratie, sterk met water verdund was geworden. Men stelt zich voor, dat de onzichtbare smetstoffen mikroörganismen, gevormde elementen, zijn; men kan zich echter ook voorstellen, zoolang het tegendeel niet is bewezen, dat men met ongevormde stoffen te doen heeft, met een bijzonder soort van enzymen, die zich dan even als levende organismen zouden kunnen reproduceeren. Oorspronkelijk stelde PETTENKOFER zich aldus de werking van het cholera-avergift voor, PASTEUR

leerde later echter, dat bij processen van gisting en rotting steeds lagere organismen een rol spelen. Toch heeft onze landgenoot BEYERINCK in den jongsten tijd het bestaan van een contagium fluidum aangenomen, als uitkomst zijner onderzoekingen betreffende de oorzaak der tabaksvlekziekte. (C. EIJKMAN, *Geneesk. Bl.*, XI, VI, 1904).

A. S.

LANDBOUWCHEMIE.

Prikkelmest ter bevordering van den groei van veldvruchten. — OSKAR LOEW te Tokyo heeft in de laatste jaren, met Japansche medewerkers, de vraag zoeken te beantwoorden of men den groei van verschillende veldvruchten en boomen niet zou kunnen bevorderen door overbemesting met stoffen, die als prikkels werken.

De proeven zijn genomen op tal van cultuurplanten (rijst, gerst, vlas, erwten, ui, kool, jonge boomen van *Cryptomeria japonica*, enz.), terwijl als prikkels dien den zouten van zink, uraan, nikkel, cobalt, mangaan, lithium, caesium en jood- en fluormetalen.

Als algemeene uitkomst zij vermeld, dat alhoewel ook eenige andere stoffen, met name jood- en fluormetalen, gunstig werkten, voor de praktijk toch alleen mangaanzouten in aanmerking komen, waarvan geen schadelijke werking te duchten is, zelfs niet als ze in te groote dosis gegeven worden.

Hij raadt aan de mangaanzouten (b.v. sulfaat) in sterke verdunning en gemengd met ferrosulfaat als overbemesting te geven. Per hectare in 't geheel 25 kilo van 't mangaanzout en ongeveer 20 kilo ijzervitriool en niet in eens, maar verdeeld in eenige porties. Van de uitkomsten zij alleen aangestipt, dat van rijst vooral de korrelopbrengst aanzienlijk toenam, iets maar veel minder de stroo-opbrengst, en dat van de *Cryptomeria* vooral de groei der stammen na 1½ jaar sterk bevorderd bleek. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1902, II, 1057 en 1331; 1903, II, 673; 1904, II, 247 en 248).

R. S. T. J. M.

VERSCHEIDENHEID.

Wereldproductie aan riet- en bietsuiker. — Deze werd in 1840 geschat op 1.150.000 ton, waarvan 50.000 of 4.35 pct. aan beetwortelsuiker.

Ruim 40 jaar later, in 1884, werd van rietsuiker 2,5 millioen en van beetwortelsuiker 2,4 millioen ton geproduceerd, dus van beide soorten bijna evenveel.

In 1902 eindelijk was de totale opbrengst 10.876.680 ton, waarvan 7.006.164 ton of 64.32 pct. bietsuiker.

Derhalve vermeerderde de opbrengt aan rietsuiker van 1840—1902 omstreeks met het 3.5-, die van beetwortelsuiker met het 14-voudige bedrag.

R. S. T. J. M.