



\$. 601 . B .

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.



Zevende Deel. — Eerste Stuk.

VII

AMSTERDAM,

C. G. VAN DER POST.

1857.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

KONINKLIJKE AKADEMIE

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

1864

VERLAGER IN WÜRZBURG

KONINKRIJK AKADEMIE

VERSLAGEN EN MEDDELINGEN

§ 601 B.

DEEL 50. DEEL 1. DEEL 2. DEEL 3. DEEL 4. DEEL 5. DEEL 6. DEEL 7. DEEL 8. DEEL 9. DEEL 10.

WETBOEK DER WETEN
Scheikunde

WETBOEK DER WETEN
Natuurkunde

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling **NATUURKUNDE.**

Zevende Deel.

JAARGANG 1858.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1858.

GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

INHOUD

VAN HET

ZEVENDE DEEL.

PROCESSEN-VERBAAL

DER

GEWONE VERGADERINGEN.

Vergadering gehouden op den 27 ^{sten} Junij	1857	blz.	10.
" " " " 3 ^{den} October	" "	" "	62.
" " " " 31 ^{sten} "	" "	" "	145.
" " " " 28 ^{sten} November	" "	" "	233.
" " " " 2 ^{den} Januarij	1858	" "	288.
" " " " 30 ^{sten} "	" "	" "	373.

VERSLAGEN.

- Verslag van de Heeren A. H. VAN DER BOON MESSI en
 G. J. MULDER over het door den Heer F. W. CONRAD
 medegebragte water van de Doode zee. blz. 281.
- Verslag van de Heeren F. W. CONRAD en J. P. DELPRAT
 over de verzakking te Nijmegen. *Met twee Platen*
 en drie tabellen. " 301.
-

VERHANDELINGEN.

- H. J. HALBERTSMA. Anatomische en physiologische be-
 schouwingen der Voorhoofdsspier (*M. frontalis*). . . blz. 1.
- G. VROLIK. Aanteekeningen over de uitwendige ken-
 merken van het sexueel verschil der Veenmollen en
 over hunne huishouding. *Met eene Plaat*. " 42.

J. W. ERMERINS. Over de indentiteit van Licht en stralende Warmte.	blz. 81.
C. L. BLUME. Bijdrage tot de kennis der Oost-Indische Orchideën en het maaksel (de organisatie) van hare bevruchtingswerktuigen. <i>Met twee Platen.</i>	" 100.
H. SCHLEGEL. Over eenige uitgestorvene reusachtige Vogels van de Mascarenhas-Eilanden. Een tegenhanger tot zijne geschiedenis der Dodo's. <i>Met eene Plaat.</i>	" 116.
Dr. G. V. JAEGER. <i>Ober-medicinorath und Professor in Stuttgart.</i> Ueber zwey am Becken verwachsene Männliche Kalber.	" 155.
Dr. G. V. JAEGER. <i>Ober-medicinorath und Professor in Stuttgart.</i> Beobachtung eines Stierkalbs mit einem Nebenkopfe. <i>Met eene Plaat.</i>	" 163.
F. W. CONRAD. Over de doorgraving der Landengte van Suez. <i>Met zeven Kaarten.</i>	" 169.
A. W. M. VAN HASSELT. Aanteekening over- en nadere beschrijving van een individu der grootste tot nu toe bekende Gift-slangen uit het Geslacht der <i>Naja's</i>	" 200.
V. S. M. VAN DER WILLIGEN. Over het Electrisch Spectrum. I. <i>Met eene Plaat.</i>	" 209.

- P. HARTING. Naamlijst van Planten op de eilanden
Texel en Wieringen verzameld door eenige leden van
het gezelschap *Natura dux nobis et auspex*. blz. 257.
- V. S. M. VAN DER WILLIGEN. Over het Electrisch Spec-
trum. II. " 267.
- V. S. M. VAN DER WILLIGEN. Over het Electrisch Spec-
trum. III. " 274.
- C. H. D. BUYS BALLOT. Bijdrage tot het onderkennen
van de imaginaire wortels in eene hoogere magts
vergelijking. " 316.
- R. LOBATTO. Bijdrage tot de oplossing der hoogere
magts vergelijkingen. " 335.
- V. S. M. VAN DER WILLIGEN. Over het Electrisch Spec-
trum. IV. " 362.
- P. HARTING. Note sur les corpuscules sanguins du
Cryptobranchus japonicus. " 368.

ANATOMISCHE EN PHYSIOLOGISCHE
BESCHOUWING DER VOORHOOFDSSPIER
(*M. FRONTALIS*).

DOOR

H. J. HALBERTSMA.

Er bestaat stellig geene spier in het menschelijke lichaam, waarvan de beschrijvingen zoo zeer uiteenloopen als die van de voorhoofdsspier, *m. frontalis*. Het is bekend, dat zij met haren bovensten gebogen rand overgaat in de galea aponeurotica en sedert ALBINUS veelal beschouwd wordt als de voorste buik van den *m. epicranius* of *occipito-frontalis*, terwijl de *m. occipitalis* dan als achterste buik derzelfde spier en de galea als de tusschen beiden geplaatste, natuurlijk zeer platte, breede en dunne pees moet gelden.

Het punt in geschil bij den *frontalis* betreft alleenlijk de wijze van bevestiging (men mag die oorsprong of aanhechting noemen) van zijnen benedenrand of uiteinde in de bovenoogkuilstreck. Over deze bevestiging heb ik een tal schrijvers geraadpleegd en gevonden dat er tusschen de meesten al zeer weinig overeenstemming bestaat. De opgaven dezer schrijvers met mijne bevinding op het lijk vergelijkende, meen ik te mogen beweren, dat geen hunner den *m. frontalis* beschreven heeft geheel overeenkomstig de wezenlijke toedragt der zaak. Ik heb het daarom niet onbelangrijk geacht, de resultaten van mijn onderzoek in korte trekken mede te deelen.

De voorhoofdsspier bevestigt zich met haar beneden-einde (een duidelijke rand is niet aanwezig) naar buiten en in het midden aan de huid van de wenkbrauwen; naar binnen gaat ze over in den *m. procerus Santorini*, den *levator lab. sup. et alae nasi* en hecht zich met een klein gedeelte van hare bundels vast aan dat gedeelte van het os frontis, hetwelk onmiddellijk boven den naad gelegen is, die het met het bovenkaaksbeen verbindt en door de Englesche anatomen bestempeld wordt met den naam van *processus angularis int. oss. frontis*. Met de vezelen van den *m. orbicularis* en *corrugator superciliorum* heeft constant eene overkruising plaats, terwijl het niet te ontkennen valt, dat de spier aan hare voorvlakte min of meer met de huid vergroeid is. De voornaamste aanhechting is dus in de huid, daar men eigenlijk de overgangen in den *procerus* en *levator lab. sup. et alae nasi* ook als huid-insertie moet laten gelden, dewijl de eerste in de huid van den neusrug (of de met haar vergroeide aponeurose), de tweede in de bovenlip en neusvleugel eindigt. Slechts een betrekkelijk klein gedeelte van den *frontalis* eindigt aan een vast beëdig punt.

Om zich ten volle te overtuigen van de juistheid dezer beschrijving, is het niet toereikende, dat men alleen de huid van de voorhoofdsspier wegprepareere; want men zal dan alleen de insertie van het binnenste gedeelte aan den *proc. ang. int. oss. frontis* en den overgang in de twee vroeger vermelde spieren waarnemen, maar de ware verhouding van de buitenste twee derden, dus van verreweg het grootste gedeelte der spier, zal men niet juist kunnen bepalen. Wel ziet men dat de spier aan de voorvlakte, waar ze zich kruist met *orbicularis* en *corrugator*, niet glad is, en dus hare bundels door de wegname van de huid (de plaats van vasthechting) doorgesneden zijn; maar twijfelachtig blijft het hierbij nog altijd, of niet soms aan de *margo supraorbita-*

lis en arcus superciliaris bundels van den m. frontalis einden. Om hieraangaande zekerheid te erlangen, is het noodig, dat men met de huid de spier en de fascia (voortzetting der galea aponeurotica) welke haar aan de achtervlakte bekleedt, van den schedel aftrekke, zooals men b. v. gewoon is te doen, wanneer ten behoeve van het autoptisch onderzoek der hersenen het schedeldak wordt blootgelegd. Beschouwt men nu de achtervlakte der spier, dan blijkt het vooreerst dat zij daar glad is, en ten tweede dat zij nergens vastzit aan enig punt boven de oogholte.

Ter vergelijking heb ik de opgaven der door mij geraadpleegde schrijvers en mijne eigene bevinding in de volgende tabel bijeengevoegd, waaruit men in een oogopslag zal kunnen zien, in hoeverre mijne beschrijving van de overige afwijkt.

	Aanhechtingen.							Overgangen. groeiing.						
	Margo supraorbitalis.	Arcus superciliaris.	Proc. apr. int. oss. front.	Glabella.	Proc. nas. oss. max. sup.	Ossa nasi.	Sutura fronto-maxill.	Huid der wenkbrauwen.	M. orbicularis palpebrarum.	Procerus.	Levat. lab. sup. et alae nasi.	M. orbicularis palpebrarum.	Corrugator.	Huid van het voorhoofd.
E. S. ALBINUS			+						+	+				+
FR. ARNOLD	+			+		+			+	+				+
BICHAT														+
C. E. BOCK	+	+			+	+								+
BRIERRE DE BOIS-MONT									+	+		+	+	
H. CLOQUET									+	+				+
DE COURCELLES			+						+	+	+			+
FLES		+		+					+	+				+
HALBERTSMA			+					+	+	+				+
HYTL		+		+					+	+				+
C. J. M. LANGENBECK	++	+				+			+	+	+			+
LAUTH	++?								+	+				
J. F. MECKEL			+		+				+	+			+	
MEYER		+							+	+				
PETREQUIN									+			+	+	
RÖMER	+				+	+								
RÖSENMÜLLER	+				+	+								
E. SANDIFORT			+				+		+	+				+
THEILE	+						+		+					
E. H. WEBER		+				+				+				
E. WILSON			+						+	+				

Bij het raadplegen dezer tabel zal men bevinden, dat mijne beschrijving het meest overeenkomt met die, welke door B. S. ALBINUS en ED. SANDIFORT wordt gegeven; zij verschilt er echter in zoo verre van als deze schrijvers eigenlijk niet van eene eindiging in de huid (der wenkbrauwen) maar alleen van eene vergroeiing van de vezelen der spier in hare geheele uitgestrektheid met de huid spreken, gelijk de volgende woorden duidelijk aantoonen: *Cæterum omni amplitudine sua cuti, interveniente panniculo adiposo pertinaciter frontales adnæxi sunt.* (B. S. ALBINUS *Historia musculorum* pag. 141; E. SANDIFORT *Descriptio musculorum hominis* pag. 63.). Meer wordt aangaande de verhouding tusschen huid en spier niet opgegeven.

In de beschrijving, zooals wij die bij ALBINUS vinden, bestaat volgens onze meening nog eene andere fout: hij laat namelijk het grootste gedeelte der buitenste en middelste vezelen langs den margo supraorbitalis naar de vaste beneeige aanhechting verloopen, in plaats van ze in de huid der wenkbrauwen te laten eindigen. De afbeelding van den M. frontalis door ALBINUS gegeven, die volkomen overeenstemt met zijne beschrijving en te vinden is in zijne *Tabulae musculorum* (Tab. XI, fig. 7), dient dus ook in zooverre gewijzigd te worden, als de buitenste en middelste vezelen allen als afgesneden hadden moeten eindigen; daar het punt van vasthechting, de huid der wenkbrauwen namelijk, als weggenomen wordt voorgesteld.

Ter loops zij hier aangemerkt, dat ook de afbeeldingen van nog andere huidspieren op dezelfde plaat van ALBINUS aan hetzelfde euvel mank gaan, hetgeen vooral van toepassing is op den orbicularis oris, die, daar hij overal aan de huid in de omgeving der mondspleet is vastgehecht, van voren gezien, nooit uit voortlopende vezelen kan bestaan, maar overal als afgesneden moest geteekend zijn. Het voorkomen dat ALBINUS aan den orbicularis geeft, heeft deze alleen

aan zijne achtervlakte, d. i. die, welke naar de mondholte toegekeerd is en die ik daarom ook, op het voorbeeld van ED. WEBER, door wegname van het slijmvlies met de menigvuldige glandulae labiales, gewoon ben voor de demonstratie dezer spier bloot te leggen. Volgens ons oordeel ware het voorkomen, zoowel van den frontalis in het middenste en buitenste gedeelte, als van den orbicularis oris juister uitgedrukt, indien de voorstelling van den levator menti, op dezelfde plaat afgebeeld, tot voorbeeld ware genomen.

Vergelijkt men de overige opgaven in de boven opgegevene tabel, dan zal men bemerken, dat de Fransche ontleedkundigen, zooals BICHAT, BRIERRE DE BOISMONT, H. CLOQUET en PETREQUIN van elke insertie aan eenig beenig punt of vlak van den schedel zwijgen: wat stellig onjuist is. Zij maken bovendien geene melding, waar dan eigenlijk de spier moet eindigen, of de overgang in den procerus, orbicularis en corrugator zoude als zoodanig moeten gelden: 't geen slechts voor een zeer gering gedeelte der vezelen, en, wat de twee laatst genoemde spieren betreft, niet eens altijd het geval is. CLOQUET's opgave, dat de frontalis met de huid van het voorhoofd vergroeit, is waar, doch dit kan niet als einde (insertie) gelden.

E. WILSON komt stellig zeer dicht bij de waarheid, wanneer hij de spier zich gedeeltelijk aan den proc. ang. int. oss. frontis en den orbicularis laat insereren en gedeeltelijk overgaan in den procerus. Wanneer de insertie in den orbicularis beteekent, dat de frontalis daar eindigt in de huid, dan ware zijne beschrijving in volkomene overeenstemming met hetgeen wij vonden; doch deze beteekenis kunnen wij niet hechten aan zijne woorden, en in het laatste geval kan het wel niet juist zijn, het vleesch van de eene spier zich in dat eener andere (zonder intermediair pceswccfsel) te laten vasthechten.

Van eene vergelijking mijner opgave met die der overige

auteurs onthoud ik mij, daar de meesten de fout begaan, van den frontalis aan vrij uitgestrekte beenige vlakten, zooals den margo supraorbitalis, arcus superciliaris, de glabella, de neusbeenderen te laten eindigen, en de verhouding tot de huid geheel met stilzwijgen wordt voorbijgegaan, hetgeen moeijelijk met de beteekenis van den frontalis als huidspier is overeen te brengen.

Aangaande de werking van de voorhoofdsspier, die wij hier noodzakelijk in verbinding met die der achterhoofdsspier moeten beschouwen, wijken de beschrijvingen minder van elkander af. Men vindt gewoonlijk opgeteekend dat de frontalis 1°. de huid van het voorhoofd alsmede de wenkbrauwen optrekt, waarbij de dwarse rimpels ontstaan, hetgeen men zelfs bij schrijvers aantreft, die den frontalis alleen aan beenige vlakten laten eindigen; 2°. dat deze spier de huid van het behaarde hoofd naar voren haalt; 3°. dat in vereeniging met den occipitalis de frontalis de galea vaster tegen het schedeldak aandrukt, terwijl men 4°. aan den occipitalis alleen het vermogen toekent, om de galea naar achteren te trekken.

Een nauwkeurig onderzoek leert ons echter al spoedig, dat bij de werking van den *m. occipito-frontalis* bijzonderheden plaats grijpen, die gewoonlijk over het hoofd gezien worden, terwijl het bestaan van eene der opgegevene veringingen, de gecombineerde werking namelijk van den occipitalis en frontalis, zeer problematisch is, en hierbij in geen geval sprake kan zijn van de aandrukking tegen het schedeldak, die geene beteekenis heeft, daar tusschen galea en schedel niets zamendrukbaars gelegen is.

Eene reeks van waarnemingen, op menschen van verschillenden leeftijd verrigt, heeft mij de overtuiging gegeven, dat er bij de werking van den *m. occipito-frontalis* zulk eene verscheidenheid heerscht, dat het moeijelijk is, hier een algemeenen regel vast te stellen. Deze verscheidenheid.

die ik meen te moeten toeschrijven aan de mindere of meerdere onbewuste oefening van de spier, is zoo groot, dat men individu's aantreft, die het vermogen ten eenen male missen, om ook de minste werking uit te oefenen met hun epicranius; terwijl anderen het zooverre gebragt hebben, dat zij bijna elke beweging, waarvoor de frontalis et occipitalis, hetzij afzonderlijk of vereenigd, vatbaar zijn, kunnen uitvoeren. Gemakshalve kan men de individu's, voor zoo verre mijne waarnemingen strekken, in de navolgende cathegoriën indeelen:

1^e Cathegorie. Personen, die het vermogen ten eenemale missen, den occipito-frontalis te bewegen.

2^e Cathegorie. Waarbij de galea onbewegelijk is, en dus noch door den m. frontalis naar voren, noch door den m. occipitalis naar achteren kan worden bewogen. De m. frontalis is bij deze individu's slechts in zooverre werkzaam, als door denzelfden de wenkbraauwen alleen opgetrokken kunnen worden, waarbij de bekende dwarse rimpels in het voorhoofd ontstaan.

3^e Cathegorie. De galea is alleen naar voren bewegelijk, zonder dat deze voorafgaat niet naar achteren; werkt de frontalis, zoo worden *te gelijker tijd* de wenkbraauwen opgetrokken en de galea naar voren gevoerd, waarbij natuurlijk de behaarde huid van het hoofd tevens voorwaarts bewogen wordt. Optrekking der wenkbraauwen, gepaard met het tot stand komen van dwarse rimpels, en beweging der galea ontstaat dus synchronisch. De herstelling der normale verhouding geschiedt bij de personen dezer cathegorie mede op hetzelfde oogenblik; dus verslapping van den frontalis gaat hier hand in hand met gelijktijdige zamentrekking van den corrugator superciliarum en occipitalis.

4^e Cathegorie. Bij deze individu's heeft hetzelfde plaats als bij die der derde cathegorie, met dat verschil, dat zij het in hunne magt hebben, na de werking van den m. fron-

talis, de antagonisten: corrugator en occipitalis, elk afzonderlijk, en wel den occipitalis na den corrugator, niet omgekeerd, te laten werken. Men ziet dus bij deze personen, nadat zich de dwarse rimpels in het voorhoofd gevormd hebben, en nadat de behaarde hoofdhuid naar voren is getrokken, eerst de dwarse rimpels verdwijnen en de wenkbrauwen zakken, en daarna de hoofdharen naar achteren bewegen.

5^e Cathegorie. Bij deze cathegorie bereikt de *m. occipito-frontalis* de uitgestrekste werking. Behalve het vermogen onder 3 vermeld, bezitten deze personen dat, van de galea naar achteren te trekken, zonder gelijktijdige of voorafgaande werking van den *m. frontalis*. De mogelijkheid bestaat hier dus, dat zonder voorafgaande formatie van rimpels de haren naar achteren bewogen worden; later bewerkt de *m. frontalis* als antagonist de herstelling van den toestand van rust tusschen galea en schedel.

Nog moet ik met een enkel woord melding maken van eene beweging der galea, die stellig wel onder de zeldzaamheden behoort. Ik bedoel namelijk de zijdelingsche verschuiving door den *m. attollens aurem*, die ik een enkel maal gelegenheid had, bijzonder duidelijk waar te nemen. Zij is vooral merkwaardig, dewijl daardoor eenige grond gegeven wordt tot de juistheid der voorstelling, dat de *m. epicranius* (van eene zijde natuurlijk) een *m. triceps* zoude zijn: eene voorstelling, die ik mij zeer goed herinner, dat tijdens mijn verblijf te Berlijn door den Hoogleraar J. MUELLER in zijne anatomische lessen van deze spier gegeven werd. De *m. frontalis* zoude dien ten gevolge het voorste, de occipitalis het achterste, de *attollens aurem* het zijdelingsche hoofd uitmaken van den *epicranius*, terwijl dan verder de galea als gemeenschappelijke aanhechting beschouwd zoude moeten worden.

Wat hebben wy eindelijk te denken van het zoogenaamde

te berge rijzen der haren, het *Sträuben der Haare*, zooals de Duitschers het noemen, en dat wij niet alleen bij dichters, maar ook in ontleedkundige handboeken vermeld vinden? Sommige schrijvers beweren, dat de oorzaak van dit verschijnsel moet gezocht worden in de werking van den willekeurig beweegbaren epicranius; andere daarentegen schijnen het te willen identificeren met de cutis anserina en verklaren het uit de zamentrekking van de organische spiervezelcellen, die om de haarzakjes zouden zitten. Ik moet eerlijk bekennen, het verschijnsel nimmer gezien te hebben; evenmin kon ik door de applicatie der polen van een rotatie-apparaat op de behaarde huid van het hoofd iets waarnemen, dat naar cutis anserina geleek. De vraag is mij daarom wel eens voor den geest gekomen, of de hoofdharen zich bij den mensch wel kunnen oprigten, althans zóó, dat men daaraan den veelbetekenenden naam van *te berge rijzen* zoude mogen geven, en of het verschijnsel niet oorspronkelijk zijn grond gehad heeft in een geprikkeld dichterlijk brein. Ik doe echter gaarne afstand van deze meening, zoo meer bevoegde beoordeelaars, mij slechts willen aantoonen, dat het bestaan der erectie van het hoofdhaar niet op dichterlijke fictie, maar op onmiddellijke waarneming berust.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

GEHOUDEN DEN 27^{sten} JUNIJ 1857.

Tegenwoordig de Heeren: C. J. MATTHES, A. W. M. VAN HASSELT, M. C. VERLOREN, W. H. DE VRIESE, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, P. HARTING, F. Z. ERMERINS, P. ELIAS, J. VAN DER HOEVEN, R. VAN REES, J. VAN GEUNS, R. B. VAN DEN BOSCH, H. SCHLEGEL, A. BRANTS, W. VROLIK, J. VAN GOGH, A. H. VAN DER BOON MESCH, H. J. HALBERTSMA, R. LOBATTO, J. G. S. VAN BREDA, F. J. STAMKART, en van de Letterkundige Afdeeling: de Heer L. A. J. W. SLOET.

De Heer MATTHES, Vice-voorzitter, opent de vergadering.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 30^{sten} Mei jl. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

De Vice-voorzitter leest den volgenden brief voor, gedagteekend Amsterdam 26 Junij 1857, en gerigt aan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde.

Ik heb de eer, aan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde, te berigten, dat ik geene vrij-

heid heb gevonden, op mijn in de jongste vergadering medegedeelde besluit, om het voorzitterschap neder te leggen, terug te komen.

De eer aan die plaats verbonden, het genoegen in een wetenschappelijken kring mij te bevinden, noch eenige schroom van persoonlijken aard, mogten mij terughouden van dit te doen, wat de betrachting van pligt mij voorschrijft.

Er was naar de meening van de groote meerderheid der leden eene onregelmatigheid in gelegen, dat vier, door den Minister buiten voorkennis der Akademie gekozen, leden, der Regering voorlichting hadden gegeven in eene zaak, waarin zij de voorlichting der Akademie zelve had ingeroepen en met deze zich had vereenigd; — het was bevreemdend gevonden, dat de vier leden (door den Minister nog in zijn jongste schrijven niet als particuliere personen, maar als leden gekenmerkt), voorstellen hadden gedaan in tegenovergestelden zin van die, welke de Akademie, vroeger door dezelfde vier leden voorgelicht, tot de hare had gemaakt en als zoodanig aan de Regering had voorgedragen.

Was het voor de eer der Akademie wenschelijk, deze zaak uit het juiste oogpunt te kunnen beschouwen, ook als wetenschappelijk ligchaam moest zij niet onverschillig zijn, de gronden te leeren kennen, die in een wetenschappelijk vraagstuk den tegenovergestelden weg hadden doen inslaan. De Regering vond echter bezwaar, de door de Akademie gevraagde mededeeling toe te staan en achtte dit in strijd met §§ 2 en 3 van het organiek reglement. Lettende op den inhoud dier §§, was het nu duidelijk, dat de motieven, die de Akademie tot haren stap hadden bewogen, door de Regering niet uit het juiste standpunt beoordeeld waren geworden. Misverstand mag tusschen de Regering en de Akademie niet bestaan, en wie het eerlijk meent met de goede zaak, zal het van zijnen pligt achten, dat met alle betamelijke middelen uit den weg te ruimen. Bij mij was de

overtuiging, dat het geachte hoofd van het departement van Binnenlandsche Zaken, naar waarheid ingelicht, de vraag der Akademie met welwillendheid en billijkheid zou beoordeelen.

Tot dat doel werd door het bestuur der Akademie een voorstel gedaan, hetwelk de meerderheid verwierp, op zeer onderscheidene gronden, die in de notulen der zitting zullen zijn aangeteekend.

Bij dezen stand der zaak acht ik de getrouwe vervulling van de pligten des Voorzitters onmogelijk. Niet enkele leden, maar de geheele Akademie licht de Regering voor. Wordt dit beginsel niet gehandhaafd, en staat de Akademie bloot aan verrassingen uit haren eigen boezem, wat zal er dan worden van de hooggeroemde onpartijdige voorlichting, die de Akademie na ernstig beraad aan de departementen van algemeen bestuur geeft, en waarin men gewoon is een bewijs te vinden voor de noodzakelijkheid een zoodanig ligchaam in de organisatie van den Staat op te nemen.

Toen ik den voorzittersstoel innam, had ik mij wel afgevraagd, of ik, daar gezeten, afstand zou kunnen doen van de herinneringen aan mijn lidmaatschap der Geologische Hoofdcommissie. In hoe verre ik daarin geslaagd ben, laat ik met vertrouwen aan onpartijdige beoordeeling over, die in de zitting zelve ook niet geheel heeft ontbroken.

Ten slotte deel ik aan de Afdeeling mede, dat ik met de dagteekening van heden afstand doe van het lidmaatschap der Akademie.

Een afschrift van dit schrijven wordt door mij gezonden aan Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken.

Met de beste wenschen voor den bloei der Akademie, heb ik de eer mij te noemen

haar dienstvaardigen dienaar,

F. A. W. MIQUEL.

Wordt, met 16 stemmen tegenover 4, besloten dezen brief, onder aanteekening van het leedgevoel der Afdeeling, aan te nemen voor berigt *).

Worden gelezen brieven van de HII. STORM BUY-
SING (Delft 9 Junij 1857), en J. BOSQUET (Maas-
tricht 24 Junij 1857), strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen hunner spreekbeurten op heden. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeling voor het vervolg.

De Secretaris deelt mede, van de HH. BLUME, VAN DER WILLIGEN, BIERENS DE HAAAN en CONRAD het berigt ontvangen te hebben, dat het hun onmogelijk is deze vergadering bij te wonen.

Worden gelezen de volgende brieven, ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 9 Junij 1857, N°. 112, 3^e Afd.); 2°. van den Minister van Marine ('s Gravenhage 16 Junij 1857, Litt. A, N°. 100); 3°. van den Heer C. DE BORDES, algemeen Secretaris van het genootschap tot bevordering der Genees- en Heelkunde; 4°. van den Heer BUYS BALLOT, Hoofd-directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut (Utrecht 25 Junij 1857); 5°. van den Heer F. A. SNELLAERT (Gent 10 Junij 1857); 6°. van den Heer W. C. H. STARING (Haarlem 26 Junij 1857); 7°. van den Heer TRAVERS, Secretaris der Académie des sciences, arts et belles lettres de Caen (Caen 7 October 1856); 8°. van den Heer

*) De Heer VAN DEN BOSCH was bij de stemming niet aanwezig.

LACORDAIRE, *Secrétaire général de la Société royale des sciences de Liège* (Liège 5 Junij 1857); van den Heer BAUDRIMONT, Secretaris der Académie impériale des sciences, belles lettres et arts de Bordeaux (Bordeaux 10 Junij 1857); 10°. van den Heer MAIER, Secretaris der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg (Freiburg 6 Junij 1857).

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: 1°. van den Heer J. PIJNAPPEL, Secretaris van het Koninklijk Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde voor Nederlandsch Indië (Delft 9 Junij 1857); 2°. van den Heer GIACINTO NAMIAS, Secretaris van het I. R. Istituto di scienze, litteri ed arti (Venezia 4 Juigno 1857); 3°. van den Heer S. P. WOOLWORTH, Secretaris der *Regents of the University of the state of New-York* (Albany 22 Mei 1857); 4°. van den Heer QUETELET, Secretaris der *Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique* (Bruxelles 7 Novembre 1856); 5°. van den Heer LACORDAIRE, Secrétaire général de la Société royale des sciences de Liège (Luik 5 Junij 1857); 6°. van den Heer FLEISCHER, buitenlandsch lid der Akademie (Leipzig 24 April 1857). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt, onder dagteekening van Amsterdam 4 Junij 1857 en Helder 6 Junij 1857, van de III. C EN P. VAN DER STERR ontvangen te hebben, Tabellen met waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand stelde.

De Secretaris berigt, dat de aangeboden verhandelingen van de HH. BADON GHYBEN EN KAISER aangenomen zijn voor de *Verlagen en Mededeelingen*.

Wordt gelezen de kennisgeving, dat op den 25^{sten} Mei 1857 te Chambéry overleden is de Heer LEON MENABREA, Secretaris der Académie royale de Savoie. — Wordt besloten deze kennisgeving aan te nemen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer CONRAD (Huize de Wiers, 25 Junij 1857), ten geleide van eene kruik met water uit den Nijl bij Borelak, en een blikken busje met slib uit den Nijl, evenzeer bij Borelak. — Wordt besloten, onder beleefde dankzegging aan den inzender, gemelde voorwerpen in handen te stellen van de HH. VAN DER BOON MESCH EN G. J. MULDER, met beleefd verzoek, om daaromtrent nader de Afdeeling voor te lichten.

Wordt gelezen, een brief van den Minister van Financiën, (’s Gravenhage 10 Junij 1857, Afdeeling Accijnsen, N^o. 15) luidende als volgt:

Als middel van contrôle op den door de branders te verantwoorden trek, in verband met de hoeveelheid en soort der gebezigde grondstoffen, is bij of uit kracht der wetten omtrent den accijns op het binnenlandsch gedistilleerd, aan de administratie van ’s Rijks belastingen de bevoegdheid gegeven, om het beslag of de gegiste speciën door of in tegenwoordigheid van ambtenaren te doen afstoken, in welk geval de hoeveelheid en de sterkte van het daaruit verkregen ruw nat worden opgenomen en tot grondslag strekken voor de berekening van den opgeleverden trek.

Bij die berekening moet echter het ruw nat herleid worden tot gedistilleerd van 10 graden, op den zoogenaamden Nederlandschen vochtweger, bij eene temperatuur van 55 graden Fahr. tot eenheid of grondlikeur aangenomen bij art. 1 der wet van den 26 Augustus 1822 (*Staatsblad* N°. 37) en het daarbij vermelde tarief.

Voor deze herleidingen zijn bij de administratie in gebruik herleidingstafels; waarin voor elke inzinking van den vochtweger, in verband gebragt met den warmtegraad van het vocht, wordt aangewezen de evenredigheid, in percenten, welke bestaat tusschen de sterkte van het opgenomen gedistilleerde vocht en de voormelde grondlikeur, zoodanig dat de *wezenlijke hoeveelheid* van het opgenomen vocht moet vermenigvuldigd worden met de als *betrekkelijke sterkte* van hetzelfde in de tafels aangewezen percenten, om eene hoeveelheid gedistilleerd van 10 graden of 100 % te verkrijgen, waarmede het opgenomen vocht overeenkomt.

Daar nu de gewone vochtwegers op te kleine schaal vervaardigd zijn, om voor de bovenvermelde opnemingen van het ruw nat met juistheid de inzinking te onderscheiden; niet alleen tot op $\frac{1}{10}$ van één graad, maar zelfs of een dergelijk onderdeel *scherp* of *ruim* wordt aangewezen, hetgeen voor slappe vochten in de tafels op verschillende plaatsen nog een verschil maakt van 1 percent, — heeft de administratie voor de weging van ruw nat een afzonderlijken vochtweger doen vervaardigen, geheel op denzelfden grondslag van de gewone, doch op eene ruimere schaal, zoodat de meerdere of mindere inzinking duidelijker te onderkennen is.

Intusschen zijn door eenige branders bezwaren ingebragt tegen de voorbedoelde opneming en herleiding van het ruw nat. Zij beweren, dat die slappe gedistilleerde vochten niet met juistheid kunnen gewogen en herleid worden wegens de onzuivere en olieachtige deelen, welke zich daarin nog bevinden en invloed op hun specifiek gewigt uitoefenen,

en dat voorts de vochtweger en de herleidingstafels niet de juiste betrekkelijke sterkte zouden aanwijzen.

Die bezwaren zijn mij overdreven voorgekomen. Zoowel als zich na de eerste distillatie in het ruw nat vlugtige oliën bevinden, zal dit in meerdere of mindere mate het geval zijn in het gedistilleerd na eene tweede en derde distillatie, doch dat hierdoor eenen zoo overwegenden invloed op het specifieke gewigt der vochten zoude uitgeoefend worden, dat de berekening der sterkte daardoor onmogelijk zoude zijn, in zoo ver namelijk als voor de toepassing eener belastingswet eene practicable juistheid te verlangen is, heb ik vermeend te moeten betwijfelen.

De geopperde bezwaren echter zijn te gewigtig, om ze zonder verder onderzoek voorbij te gaan, zoodat het mij raadzaam is voorgekomen, de voorlichting van de Akademie hieromtrent te verzoeken, hetgeen ik de eer heb bij dezen te doen, onder toezending van een gewonen vochtweger, een vochtweger voor het ruw nat, een exemplaar van de bovenaangehaalde herleidingstafels, en twee verzegelde flesschen met *ruw nat*, gelijk dit gewoonlijk uit eene eerste afstoking van het beslag in de branderijen wordt verkregen.

Eene opmerking zij het mij veroorloofd hierbij te voegen. Volgens de herleidingstafels staat van af 0 tot 1,6 graden van den vochtweger ieder *tiende* van eenen graad gelijk met 1 percent sterkte; van af 1,6 tot 5 graden neemt de sterkte voor 34 tienden 44 percenten toe, dus gemiddeld nagenoeg 1,3 percent voor elk tiende van eenen graad, waarvan het noodwendig gevolg is geweest, dat daar de vochtweger tot geene geringere onderdeelen dan van $\frac{1}{10}$ graad is gesplitst, bij het vervaardigen der tafels tusschen de voormelde inzinkingen belangrijke breuken zijn moeten geforceerd of verwaarloosd worden, en zelfs 10 inzinkingspunten van den vochtweger, ieder *twee* verschillende percents-sterkten aanwijzen, naarmate de inzinking scherp of ruim plaats

heeft, hetgeen bij de herleidingen van ruw nat tot minder juiste uitkomsten leiden moet dan bij die van gedistilleerd van hogere sterkten; waarbij bovendien een verschil van 1 percent in sterkte veel minder invloed op de uitkomst der herleiding heeft. B. v. 5 vaten ruw nat ad 20 percent geven bij herleiding 1 vat ad 100 percent; ad 21 percent zouden zij geven 105 kannen, dus voor 1 percent *verschil in sterkte* 5 percent *verschil in de uitkomst* der herleiding.

Daarentegen geven 5 vaten gedistilleerd ad 160 pCt. bij herleiding 8 vaten ad 100 pCt., en om hierop 5 percent *verschil in uitkomst* te verkrijgen, zoude de sterkte niet **1** maar **8** percent moeten verschillen. Hieruit volgt dus, dat bij *slappe* vochten meer juistheid voor de aanwijzing der sterkte zoude vereischt worden, terwijl juist het omgekeerde het geval is; want bij *slappe* vochten is het verschil van inzinking voor 1 percent sterkte nog *geen tiende* van één graad en voor sterk gedistilleerd veel meer.

De voormelde opmerking brengt mij tot de vraag, of de verschillen in de herleiding, waarover de branders zich bezwaren, niet meer hierin dan in de beweerde eigenschap van het ruw nat hunnen oorsprong hebben, en of het in dat geval niet doelmatig zoude zijn:

1°. de vochtwegers voor ruw nat nog op eene grootere schaal te doen vervaardigen, zoodanig dat zij tot kleinere onderdeelen dan $\frac{1}{10}$ van een graad met juistheid teekenen, en

2°. de herleidingstafels voor *slappe* vochten, daarmede in verband, tot halve of kwart percenten te doen uitwerken; waardoor men, bij overspringing van eene sterkte van 20 op $20\frac{1}{4}$ in plaats van op 21 percent, in uitkomst geen verschil meer zoude verkrijgen van 5, maar slechts van $1\frac{1}{4}$ pCt. tusschen elke aanwijzing der tafel.

Aangenaam zoude het mij zijn, omtrent dit een en ander met het gevoelen der Akademie te mogen worden bekend gemaakt.

Wordt besloten dezen brief in handen te stellen van de H.H. VAN REES, VAN DER BOON MESCH en G. J. MULDER, met beleefd verzoek, om daarop, zoo mogelijk in de eerstkomende gewone vergadering, de Afdeeling te dienen van ontwerpantwoord aan den Minister.

Wordt gelezen een brief van den Heer BLEEKER (Batavia 14 Maart 1857) ten geleide van een aangeboden *Prodrome d'une Faune Erpéto-Zoologique de l'Archipel Indien*, 1^{re} partie met de daarbij behorende afbeeldingen. — Gemeld *prodrome* met den vergezellenden brief wordt in handen gesteld van de HH. SCHLEGEL en J. VAN DER HOEVEN, met beleefd verzoek, om, omtrent het opnemen daarvan in de werken der Akademie, de Afdeeling voor te lichten in hare eerstkomende gewone vergadering.

De Heer v. d. BOON MESCH leest, in eigen naam en in dien van den Heer MIQUEL, het navolgend verslag voor, met daarbij behoorend ontwerpantwoord op den brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, met de daarbij gevoegde bijlage in hunne handen gesteld.

„In de vergadering der Natuurkundige Afdeeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, gehouden den 24^{sten} April ll., is ter tafel gebragt een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, van 17 April ll., N^o. 127, 5^e Afd., met bijlagen, betreffende het onderzoek naar geschikte materialen uit de Overzeesche bezittingen voor het vervaardigen van papier, en zijn deze stukken in handen gesteld van de beide ondergeteekenden om consideratie en

advies en ten einde een ontwerp van antwoord aan den Minister voor te dragen. De ondergeteekenden hebben de eer, aan deze lastgeving te voldoen, en aan het oordeel der vergadering het volgend antwoord aan den Minister van wege deze Afdeeling te onderwerpen.

„De Natuurkundige Afdeeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen heeft de eer, ingevolge de missive van Uwe Excellentie van den 17^{den} April II., N^o. 127, 5^{de} Afd., met bijlagen, betreffende het onderzoek naar geschikte materialen uit de Overzeesche bezittingen voor het vervaardigen van papier, en, voorgelicht door hare leden VAN DER BOON MESCH en MIQUEL, in wier handen deze stukken gesteld zijn, Uwer Excellentie het volgende te berigten.

De Natuurkundige Afdeeling der Akademie heeft met het meeste genoegen kennis genomen van de pogingen, die door de Regering reeds sedert 1854 worden in het werk gesteld, om bij den toenemenden prijs van het papier en het gebrek aan grondstoffen, te onderzoeken, of in onze Overzeesche bezittingen geschikte materialen voor het vervaardigen van papier aanwezig zijn, die, bij de thans gebruikelijke gevoegd of daarvoor in de plaats tredende, eene daling in de papierprijzen zouden kunnen te weeg brengen. De eerste niet onbelangrijke vruchten van dat onderzoek zijn vervat in de als bijlagen toegezonden missiven der Koloniale besturen en in de daarbij gevoegde monsters.

Het gouvernement van Suriname heeft voor de volbrenging van het bedoelde onderzoek onderscheidene pogingen in het werk gesteld, zooals blijkt uit de missiven van den Generaal-Majoor titulair, Gouverneur der kolonie Suriname, in antwoord op de missiven van Zijne Excellentie den Minister van Koloniën, en uit die van de HH. H. C. FOCKE, A. WILDER en H. R. WULLSCHLAEGEL aan voornoemden Gouverneur. Uit deze laatste missive blijkt, dat de drie laatstgenoemde heeren in de eerste plaats hunne aandacht geves-

tigd hebben op de Banannenvezels, waarvoor BURNS in Britsch Guyana een werktuig heeft uitgedacht, ten einde de bruikbare vezels van de onbruikbare te zuiveren, en dat zij het van belang achten, dat de Gouverneur-Generaal omtrent het bedoelde werktuig inlichtingen liet inwinnen. Zij wijzen vervolgens op de noodzakelijkheid van de *Bombax globosum* aan te planten, en deze en de *Calotropis gigantea*, die vooral op Curaçao voorkomt, te beproeven, en vermelden als grovere vezelstof den bast van den *Mahoboom*, *Hibiscus elatus* en *tiliaceus* en de vezelen van het *Zeilgras*, van de wilde *Bromelia*-soorten, van de *Jenge sopo*, *Fourcroya gigantea*, het stroo en het afval van *Arrowroot*, *Marantha indica* en *arundinacea*, de hulsels van de *Maïs*, de *Cyperus*-soorten, de jonge bladen van *Mauritia* en andere palmen.

Door den Gouverneur-Generaal van Suriname is later een belangrijk bericht aan den Minister van Koloniën toegezonden, betreffende de nasporingen door den havenmeester G. DUYCKING, te Demerary, in het werk gesteld omtrent de papierbereiding aldaar. — Uit het rapport van den Heer G. DUYCKING blijkt:

1°. dat de meer en meer toenemende schaarschte in Europa van eene geschikte grondstof voor de papierbereiding, aanleiding gegeven heeft, dat sedert 1854 in Britsch Guyana onderscheidene pogingen zijn in het werk gesteld om een werktuig uit te denken, met behulp waarvan de vezels van den banannenstam tot de papierbereiding zouden kunnen geschikt gemaakt worden;

2°. dat het werktuig van BURNS niet voldoet aan de verwachting en te veel personeel vordert;

3°. dat een ander werktuig, daarvoor beproefd op de plantage Poederoyen, wederom andere bezwaren opleverde;

4°. dat eene derde manier, overeenkomende met de bereiding van de Pita, betere uitkomsten gaf;

5°. dat het overtuigend is gebleken, dat de banannen-

vezels alle geschiktheid hebben om tot de papierbereiding te worden gebezigd;

6°. dat de voornaamste hinderpaal om van de bananenstammen het gewenschte voordeel te trekken, bestaat in het gemis van een geschikt toestel, die op eene niet te kostbare wijze dezelve voorbereidt;

7°. dat er reeds van verschillende zijden in de Engelsche koloniën pogingen worden in het werk gesteld om dit doel te bereiken, en dat inzonderheid de Heer J. B. SILARY van Londen zich voorstelt de cultuur der bananen uit te breiden en de machinale bewerking der vezelstof in het groot uit te voeren.

Dit verslag eindigt met de vermelding van eenige belangrijke bijzonderheden, door den Heer A. D. VAN DER GONNETSCHER, eigenaar van de plantaadje Klein Poederoyen, medegedeeld, betreffende de bananen-cultuur, en waaruit tevens blijkt, dat men aldaar met gebrekkige werktuigen uit een bananenstam $2\frac{1}{2}$ pond schoone en $1\frac{1}{2}$ pond ontleurde en gebroken vezels verkregen heeft, waarvan alleen de laatsten tot vervaardiging van grof papier geschikt waren.

Uit eene andere missive van den Gouverneur-Generaal van Suriname blijkt, dat J. C. VAN BRUSSEL op Paramaribo genegen is de bedoelde bewerking der bananenvezelen uit te voeren, en eene plan tot het cultiveren van vezelstoffen in Suriname voor de papierfabrikatie aan de Regering heeft toegezonden.

De Gouverneur-Generaal van Nederlandsch Indië heeft insgelijks in dat opzigt onderzoekingen in het werk laten stellen, en in het voorgaande jaar aan den Minister van Koloniën opgezonden een afschrift der missive van den Directeur der cultures, van 5 Februarij 1856, en van de missive van Dr. FROMBERG, van 2 Februarij 1856. Uit het onderzoek van den Heer FROMBERG tot op dat tijdstip blijkt, dat de grondstoffen, die voornamelijk tot vervaardiging van papier

zouden kunnen in aanmerking komen, zijn het *Padi-stroo*, het *Guinea-gras* en *Allang-Allang*, en bij deze missive zijn gevocgd zeven monsters van de uit deze planten door den Heer ROST VAN TONNINGEN verkregen producten, met eene korte beschrijving van de manier, waarop zij verkregen en bewerkt zijn, en het is gebleken, dat met de op Java beschikbare middelen uit geen der houtachtige gewassen eene eigenlijke papierpap is kunnen bereid worden; doch dat dit wel gelukt met de grasachtige planten.

Een en ander wordt bevestigd in eene nadere missive van den Directeur der cultures, van den 31^{sten} October 1856, waarin deze verklaart zich te vereenigen met het door de Heeren FROMBERG en ROST VAN TONNINGEN in hunne verslagen medegedeelde, en waaruit tevens blijkt, dat toen reeds in 4 residentieën pizangvezelen voor de papierbereiding waren verzameld en gereed lagen ter verzending in de pakhuizen te Batavia. Er blijkt verder uit deze missive, dat het Ned. pond bereide padi-stroo den papierfabrikant in Nederland kosten zal, wanneer het uit de residentie Tagal afkomstig en te Batavia geleverd is, 19½ duit, uit Samarang 21 en uit Soerabaya 20 duiten, en 1 Ned. pond pizangvezelen uit dezelfde zoo even genoemde residentieën 23½, 25½ en 27½ duit.

Belangrijk mag het uitvoerig verslag van den Heer ROST VAN TONNINGEN genoemd worden, gedagteekend Buitenzorg den 10^{den} Maart 1856. In dit verslag wordt 1°. aangewezen uit welke residentieën of gouvernementen grondstoffen gezonden zijn; 2°. eene beschrijving gegeven van de gedane proefnemingen en van derzelver uitkomsten, en 3°. aangetoond, wat, volgens het oordeel van den schrijver, van eene algemeene toepassing dezer proeven voor het fabriceren van papier te verwachten is; en hij komt tot het besluit, dat de grondstoffen, die van éénjarige en lagere planten afkomstig zijn, meer kans hebben om de gewone papierstof

te zullen vervangen, dan die welke van meerjarige gewassen of boomen zijn verkregen, en dat de vezelen der pisangstammen en van het rijststroo, wanneer zij op hunne groeiplaatsen aan de eerste bewerkingen onderworpen en dan vervoerd worden, waarschijnlijk de thans gebruikte papierstoffen, zoo al niet geheel, dan toch gedeeltelijk zullen kunnen vervangen.

De inhoud van dit verslag wordt bevestigd in dat van den Heer FROMBERG, gedagteekend Buitenzorg den 13^{den} Maart 1856, die daarin te regt opmerkt en waarop in deze insgelijks in het bijzonder behoort te worden gelet, dat de eerste bewerking der vezelstoffen aldaar grooter bezwaar geeft; daar zij bij nog gave vezels veel meer arbeid vereischt en tijdperken moet doorloopen, dan bij de gewoonlijk gebruikte en reeds vroeger zoo zeer verwerkte en door het gebruik nog meer toebereide overblijfselen van katoenen stoffen. Eene enkele werktuiglijke behandeling is voor deze laatsten reeds voldoende om de reeds zoo zeer verbrokkelde vezels geheel te ontbinden, terwijl men bij de boombasten, de pisangstammen en het rijststroo dit door veel meer arbeid en ook door herhaalde chemische bewerkingen bereiken moet. Het komt vervolgens ook aan den Heer FROMBERG waarschijnlijk voor, dat het rijststroo en andere in overvloed voorkomende grasachtige planten, allang-allang en glaga, zoo wat bestendigheid van voorraad, als gemakkelijheid van bewerking aangaat, de beste plaatsvervangers der lompen zijn zullen.

De missiven eindelijk van de Residenten van de Preanger Regentschappen, Tagal, Samarang en Soerabaya, houden opgaven in, betreffende de inzameling van de vroeger genoemde vezelstoffen, de kosten daaraan verbonden, de verzending der vezelstoffen en de kosten van de voorbereiding der vezelstoffen.

Uit deze onderscheidene stukken heeft de Akademie met genoegen de zorgen opgemerkt, die de verschillende ambtenaren

in de Oost- en West-Indiën aan deze aangelegenheid hebben besteed, en de juistheid en deugdelijkheid der onderzoekingen, door de Heeren ROST VAN TONNINGEN en FROMBERG in het werk gesteld. Zij is van oordeel, dat het allezins wenschelijk is, dat men in onze Overzeesche bezittingen op den ingeslagen weg voortga, om zoo mogelijk het beoogde en hoogst belangrijke doel te bereiken. Hierbij zal inzonderheid in het oog dienen te worden gehouden, of de aangeprezen vezelstoffen in voldoende hoeveelheid aanwezig zijn om bij voortdoring te kunnen worden gebruikt, of zij zonder nadeel voor den landbouw in de Koloniën tot papierbereiding zouden kunnen dienen, en of de kosten der noodzakelijke voorbereiding vóór de verzending naar Nederland en die verzending zelve geen hinderpaal aan het bedoelde gebruik in den weg leggen.

Doch zullen deze nasporingen en proefnemingen in de Overzeesche bezittingen goede vruchten dragen, dan behooren zij in Nederland krachtdadig te worden ondersteund, door name-lijk de overgezondene vezelstoffen alhier te beproeven en met zorg daaruit papier te bereiden, en de uitkomsten dier proeven, en de opmerkingen waartoe zij hier aanleiding geven, mede te deelen aan de deskundigen in onze Oost- en West-Indiën, ten einde door dezen verdeelden, maar tot hetzelfde einde leidenden arbeid, het uitstekend oogmerk der Regering te bereiken, en zoo mogelijk in de behoefte aan nieuwe grondstof voor het papier, waarvan het gebruik in- en buiten Europa op zulk eene verbazende wijze is toegenomen en nu reeds meer dan verdubbeld is, te voorzien.

De Natuurkundige Afdeling der Akademie heeft derhalve de eer Uwer Excellentie voor te stellen, om de bij de stukken gevoegde kleine hoeveelheden vezelstoffen van Java afkomstig, in eene papierfabriek onder het toezigt eener commissie uit de Natuurkundige Afdeling der Akademie te laten beproeven, terwijl zij bereid is het uit Indië verwachte Padi-stroo en Pisangvezelen evenzeer onder haar oog te laten beproeven,

of zij voor de fabriekmatige papierbereiding geschikt zijn, ten einde den uitslag daarvan, terstond na den afloop der proeven, met de vereischte opmerkingen aan Uwe Excellentie mede te deelen, en zoo doende mede te werken tot het groote doel, dat de Regering zich in deze hoogst belangrijke aangelegenheid heeft voorgesteld. Mogt dit voorstel de goedkeuring van uwe Excellentie wegdragen, dan zal de Natuurkundige Afdeling der Akademie, terstond na den ontvangst van het daartoe betrekkelijk vercerend berigt, zich met het onderzoek bezig houden.”

De vergadering vereenigt zich eenpariglijk met genoemd ontwerp en met het daarin bevat voorstel, en besluit tot verzending daarvan aan den Minister. Bij de beraadslaging daarover is ter spraak gekomen een aan den Heer BRANTS medegedeeld feit, dat tot de fabriek van boschwol uit dennennaalden te Bennekom, onlangs eene aanvraag is gerigt van den Redacteur van het Engelsche dagblad *the Times*, ten einde stalen te bekomen, tot beproeving, of dit materiëel ook tot papierbereiding geschikt zij. — Wordt besloten, ook daarop de aandacht te rigten door aantekening in het proces-verbaal.

De Heer HALBERTSMA leest, in eigen naam en in dien van den Heer W. VROLIK, verslag voor, over de aangeboden verhandeling van den Heer SCHROEDER VAN DER KOLK. Het luidt als volgt:

De Afdeling Natuurkunde der Koninklijke Akademie van Wetenschappen heeft in hare jongste vergadering be-

sloten in onze handen te stellen eene verhandeling van den Heer SCHROEDER VAN DER KOLK, onder den titel van „Anatomisch, Physiologisch en Pathologisch onderzoek over het fijnere zamenstel en de werking van het verlengde ruggerg”, met verzoek om haar omtrent het opnemen daarvan in hare werken te dienen van berigt, voorlichting en raad, zoo mogelijk in de eerstkomende gewone vergadering.

Uwe rapporteurs hebben deze taak niet dan schoorvoetend aanvaard, vooral om de uitgebreidheid van de verhandeling van ons geacht medelid, die niet minder dan 220 compres geschreven folio bladzijden beslaat. Een tweede bezwaar voor ons was gelegen in het tijdsbestek, waarover wij voor de zamenstelling van ons rapport hadden te beschikken en dat voor zulk een arbeid wel zeer kort mag geheeten worden, en eindelijk meenden wij over het pathologische en therapeutische gedcelte der verhandeling wel niet als zeer bevoegde beoordeelaars te kunnen optreden. Wij hebben echter gaarne naar onze krachten willen voldoen aan het verlangen van den Heer VAN DER KOLK, die juist in deze vergadering eene beslissing over zijnen arbeid wilde uitlokken, ten einde zoo spoedig mogelijk, bij eene gunstige beschikking, met het teekenen en drukken der bij de verhandeling behoorende afbeeldingen een aanvang te kunnen maken.

Het werk van ons geacht medelid bevat twee gedeelten: een eerste, getiteld Anatomisch en Physiologisch onderzoek van de medulla oblongata; en een tweede, handelende over de Pathologie van het verlengde merg en de geneswijze van epilepsie. Wij onthouden ons van eene nadere opgaaf van den inhoud; daar de voordragt van den auteur zelve, gehouden in onze vorige vergadering, en de vermelding daarvan in de notulen, U allen nog versch in het geheugen zal liggen, en wij dus in eene tijdroovende herhaling van U bekende zaken zouden moeten treden, die wij niet noodig achten.

Uwe rapporteurs hebben met belangstelling kennis genomen

van de verhandeling, die hun voorkomt zeer veel nieuwe anatomische daadzaken te bevatten, welke vooral daardoor in waarde winnen, als zij veelal in een naauw verband staan met physiologische verrigtingen, die dus op hare beurt niet weinig worden opgehelderd. Vooral belangrijk kwamen ons de volgende feiten voor, die wij daarom met een enkel woord willen aanstippen: 1°. dat alleen de zijstrengen van het ruggemerg, die, volgens de onderzoekingen van SCHIFF, voor de beweging van den romp dienen, niet even als de voorste strengen naar de hersenen doorloopen, maar in het verlengde merg eindigen en hier zamenhangen met de vaguskern; 2°. dat de kernen der verschillende zenuwen in de medulla oblongata, zooals die van den facialis, hypoglossus enz. door commissuren met elkander vereenigd zijn. 3°. Evenzoo kwamen ons ook zeer merkwaardig voor de verbindingen van de kernen van den acusticus en facialis, van den grooten wortel van den trigeminus met bijna alle kernen van de beweegzenuwen uit het verlengde merg en van den vagus, en 4°. het verband, dat de Heer VAN DER KOLK tusschen de kernen van den facialis en hypoglossus en het corpus olivare waarnam, waardoor hij dit ligchaam niet langer als kern, maar als hulpganglion wil laten gelden, vooral dienende voor mimiek, articulatie der stem en slikking. Voegen wij bij den belangrijken inhoud van anatomischen en physiologischen aard nog hetgeen de schrijver ons mededeelt over de pathologie van het verlengde merg, ook de epilepsie, die, zooals in deze verhandeling wordt aangetoond, haren grond moet hebben in eene irritatie der medulla oblongata, en eindelijk ook de behandeling dezer ziekte, dan zal het wel geen betoog behoeven, waarom uwe rapporteurs geen oogenblik gearzeld hebben om te adviseren, de verhandeling van den Heer VAN DER KOLK, als eene waardige tegenhangster van zijnen arbeid over het ruggemerg in de werken der akademie op te nemen.

Behoudens dit gunstige advies, zij het ons echter geoorloofd een paar opmerkingen te maken. Vooreerst hadden wij gaarne eene meer kenmerkende scheiding gewenscht van het anatomische en physiologische gedeelte van het eerste deel der verhandeling, b. v. zoodanig, dat hier twee hoofdstukken uit ontstonden. Wij voor ons meenen dat eene dusdanige splitsing veel bijdraagt tot klaarheid en duidelijkheid, en ons spoediger voor oogen stelt wat anatomisch feit en wat physiologische deductie is. Het is echter mogelijk, dat wij ons bedriegen, en dat de schrijver zijne grondige redenen gehad heeft, waarom hij in de behandeling van zijn onderwerp niet den algemeen gebruikelijken weg gevolgd heeft.

Ten tweeden meenen wij dat de hooggeachte schrijver zijn werk eene nog hogere waarde had kunnen geven, indien hij, op het voorbeeld van anderen, eene of meer schematische figuren aan hetzelfde had toegevoegd, welke de ligging der zenuwkernen, het verloop der vezelen, der commissuren enz. op beknopte wijze aantoonden. Bij eenen zoo zamengestellten bouw als het verlengde merg bezit, kan men niet genoeg op hulpmiddelen bedacht zijn om de klaarheid der voorstelling te verhoogen, en hiertoe rekenen wij, behalve getrouwe afbeeldingen, die in deze verhandeling in genoegzaam aantal voorkomen, bovenal de zoo even vermelde schematische figuren. Wij willen dit door een enkel voorbeeld ophelderen. Op pag. 125 leest men letterlijk het volgende: „De nervus abducens wijkt van alle zenuwen van het verlengde merg daarin af, dat zijn wortel in plaats van naar binnen naar de raphe, naar buiten zich ombuigt. Op dezen weg doorboort hij in eene buitenwaartsche rigting de vezels van den N. facialis en een gedeelte van de facialis-kern, waaruit hij niet ontspringt, zooals STILLING meent, maar deze doorboort, om aan de achter- en bovenzijde van den facialis zoo het schijnt in eene kern over te gaan.

Deze kern schijnt niet met de raphe in eene naauwe verbinding te staan, dat is, uit de kern schijnen geene draden te loopen ter overkruising; misschien is deze kern met de hooger gelegene hersenvezels, die naar de tegenovergestelde kern van den oculo-motorius gaan, meer of min innig vereenigd, waarbij wel decussatie schijnt plaats te hebben, waardoor het antagonisme tusschen den oculo-motorius van de eene zijde en den internus (sic) aan de tegenovergestelde zijde eenvoudig zoude kunnen verklaard worden."

Bij het lezen van deze en dergelijke passages heeft het ons moeite gekost, den waren zin der woorden en de bedoeling van den schrijver te vatten, terwijl wanneer een en ander met behulp van schematische figuren ware opgehelderd geworden, zonder twijfel aan ons bezwaar zou zijn te gemoet gekomen.

Een paar aanmerkingen van bijzonderen aard mogen wij hier evenmin terug houden. Wij vinden namelijk op bl. 39 en volgende de meening van den schrijver uitgedrukt, dat de bewegingen van de ooren bij dieren en de zamentrekking van den M. stapedius als reflex kunnen optreden na hevige prikkeling van de acusticus-uitbreiding door het een of ander geluid. De mogelijkheid niet willende ontkennen van eene dusdanige gereflecteerde beweging, die hare verklaring zoude moeten vinden in de centrale verbinding tusschen de kernen van den acusticus en den facialis, heeft het ons echter verwonderd, dat ons geëerd medelid geene melding heeft gemaakt van eene andere reflex, die als zoodanig veel duidelijker uitgedrukt is dan de beweging der ooren en van de stapes, welke minst genomen toch altijd problematisch zijn. Wij bedoelen namelijk de meerdere spanning van het trommelvlies, ten gevolge van zamentrekking van den tensor tympani, die na hevige indrukken op de acusticus-uitbreiding tot stand komt, en waarvan het doelmatige gelegen is in het dempen van de intensiteit der geluid-

schommelingen, even als bij de vernauwing van de pupil bij te intensiven lichtindruk op het netvlies. Gaarne hadden wij deze reflexbeweging geëxpliceerd gevonden, daar zij ons tot dus verre een raadsel is. Zooals bekend is, wordt de tensor tympani geïnnerveerd door het ganglion oticum, dat geen motorischen wortel uit den facialis ontvangt, maar of uit den glossopharyngeus door den N. Jacobsonii en N. petrosus superficialis minor of uit den trigeminus, door zijne verbinding met den 3^{den} tak van het 5^{de} paar. De vraag, die wij dus hierbij stellen, is deze: Kan de schrijver ons ook met eenige zekerheid zeggen, of de bedoelde reflexbeweging uitgaat van het 5^{de} of 9^{de} paar?

Ten slotte oordeelen wij het wenschelijk, dat, even als achter het eerste deel van de verhandeling, ook achter het tweede in korte woorden wordt zamengevat, wat de onderzoekingen op het pathologische gebied ons hebben geleerd. Ook meenen wij den schrijver indachtig te moeten maken op het gemis van een algemeen hoofd of titel voor het tweede gedeelte, en van eene inhoudsopgave van het geheele werk.

De aanmerkingen, die wij gemaakt hebben, zijn van zoo ondergeschikten aard, dat de waarde van het reusachtige werk van onzen hoog geschatten VAN DER KOLK hierdoor in het minst niet wordt verkort. De schrijver zelf zal het ons ook niet euvel duiden, dat wij niet alleen hebben geprezen, maar hier en daar ook hebben geoordeeld, en de slotsom van deze beoordeeling in dit rapport hebben nedergelegd.

Aan het einde gekomen van hunne taak, herhalen uwe rapporteurs hunne uitspraak, en hebben zij mitsdien de eer aan de vergadering voor te stellen, de verhandeling van den Heer SCHROEDER VAN DER KOLK in de werken der Akademie op te nemen.

De vergadering vereenigt zich met de conclusiën van genoemd verslag, en besluit diensvolgens tot het opnemen der verhandeling in de werken der Akademie. Het verslag zal den Heer SCHROEDER VAN DER KOLK worden medegedeeld, met vrijlating om van de daarin bevatte aanmerkingen het gebruik te maken, dat hem gepast zal toeschijnen.

De Heer STAMKART brengt, in naam der daartoe benoemde commissie, ter tafel de vervaardigde kopijen van Meter en Kilogramme, en treedt daaromtrent in de volgende beschouwingen, welke in een definitief rapport nader zullen uitgebreid worden. —

Sedert het uitbrengen van het voorloopig Rapport der Commissie in de Vergadering der Akademie van den 26^{sten} Februarij j.l., zijn de glazen Ellen nog eenmaal bij eene lage temperatuur twee aan twee onderling vergeleken geworden, en is eene vergelijking dier zelfde glazen staven herhaald met den ijzeren Mètre, den vroegeren standaard der Nederlandsche lengte-maten. Nu onlangs zijn de glazen Ellen vergeleken met den standaard van den Engelschen *Yard*, welke door het Engelsche Gouvernement aan onze Regering toegezonden en door haar aan de Akademie ter bewaring gegeven is. Deze laatste vergelijking is niet gesloten kunnen worden, omdat bij de hooge temperatuur der jongste dagen zich eenige onzekerheid omtrent de betrekkelijke uitzettingen heeft doen kennen. Het zal dus noodzakelijk wezen, dat de glazen Ellen, althans enkele er van, bij eene lage temperatuur nogmaals met den standaard *Yard* worden vergeleken.

De glazen Ellen zijn ieder voorzien van een nummer, dat er met fluor-zuur in geëst is; deze nummers zijn 2, 3, 4, 7, 8, 9 en 13. Indien de *gemiddelde* lengte der 7 staven

door a wordt aangewezen, dan hebben de vermelde onderlinge vergelijkingen de volgende uitkomsten gegeven; waarbij de verschillen uitgedrukt zijn in *duizendste deelen* van mm. als eenheden.

Waarnemer F. J. STAMKART.

September 1856		Maart en April 1857	
Gem. Temperatuur = 15°,1 C.		Gem. Temperatuur = 7°,1 C.	
<i>Mbf.</i>		<i>Mbf.</i>	
N°. 2 = $a - 0,58 \pm 0,31$ mmm.		N°. 2 = $a - 1,84 \pm 0,38$ mmm.	
N°. 3 = $a - 0,35$ "	"	N°. 3 = $a - 0,25$ "	"
N°. 4 = $a + 0,67$ "	"	N°. 4 = $a + 0,95$ "	"
N°. 7 = $a - 2,12$ "	"	N°. 7 = $a - 1,26$ "	"
N°. 8 = $a - 0,07$ "	"	N°. 8 = $a + 1,91$ "	"
N°. 9 = $a + 1,43$ "	"	N°. 9 = $a + 0,41$ "	"
N°. 13 = $a + 1,02$ "	"	N°. 13 = $a + 0,07$ "	"

Er schijnt een klein verschil in de uitzetting der staven te bestaan, niettegenstaande zij alle uit hetzelfde stuk glas gesneden zijn.

Zoo de lengte van den platina standaard-meter voorge-
steld wordt door Λ , dan is gevonden:

Door J. A. C. OUDEMANS.

F. J. STAMKART.

<i>Mbf.</i>		<i>Mbf.</i>	
October 1856 15°,6 C. $a = \Lambda - 10,08 \pm 0,42$ mmm.		$a = \Lambda - 11,56 \pm 0,36$ mmm	
Februarij 1857 0°,0 " $a = \Lambda + 0,34 \pm 0,97$ "		$a = \Lambda - 1,35 \pm 0,71$ "	
Gemidd. bij 15°,6 $a = \Lambda - 10,82$, en bij 0° $a = \Lambda - 0,50$.			

Zoo men de lengte van den officieel door VAN SWINDEN hier gebragte Mètre, *gemeten onder het door koperen vleugels beschermde gedeelte der eindvlakken*, 11 à 12 mm. van den naasten smallen kant naar binnen toe, I noemt, dan is:

bij 0° $a = I - 6,14 \pm 1,05$ mmm. Waarn. STAMKART.

De kilogrammen bestaan, zooals in het aangehaalde rapport gezegd is, uit een ligchaam, een afschroevenden knop en een platina draadje ter justering. De ligchamelijke inhouden dezer drie stukken te zamen bij 0° temperatuur zijn als volgt, in cubike mm.

N ^o . 1 = 121639	cub. mm.	N ^o . 5 = 120167	cub. mm.
N ^o . 2 = 120825	"	N ^o . 6 = 122730	"
N ^o . 3 = 121530	"	N ^o . 7 = 120065	"
N ^o . 4 = 119841	" Glazen kilogr. =	99501	"

De inhoud van den platina standaard is = 46938 cub. mm.

De gewigten der koperen knoppen, behoorende bij deze stukken, zijn:

Knop N ^o . 1 = 69,2410	gr.	Knop N ^o . 5 = 69,2914	gr.
" N ^o . 2 = 72,5397	"	" N ^o . 6 = 79,3694	"
" N ^o . 3 = 73,9767	"	" N ^o . 7 = 76,0537	"
" N ^o . 4 = 70,2395	"		

De platina draden, welke in de stukken bevat zijn, wegen:

Draad in N ^o . 1 = 259,3	mgr.	Draad in N ^o . 5 = 35,1	mgr.
" " N ^o . 2 = 73,2	"	" " N ^o . 6 = 206,5	"
" " N ^o . 3 = 38,0	"	" " N ^o . 7 = 1,8	"
" " N ^o . 4 = 3,2	"		

Bovenstaande bepalingen zijn door STAMKART; de nu volgende opgaven, van de gewigten der kopijen van het standaard-kilogram, zijn de gemiddelde uitkomsten van regtstreeksche vergelijkingen der kopijen met het standaard-kilogram, door de Heeren R. LOBATTO, J. A. C. OUDEMANS en den verslaggever en gedeeltelijk ook van voorafgaande vergelijkingen der kopij-kilogrammen onderling door F. J. STAMKART. In het luchtledige is:

Kilogr. N ^o . 1 =	Stand. kilogr.	+ 1,20	mgr.
" N ^o . 2 =	"	+ 0,09	"
" N ^o . 3 =	"	+ 1,16	"
" N ^o . 4 =	"	+ 1,17	"
" N ^o . 5 =	"	+ 1,09	"
" N ^o . 6 =	"	+ 1,03	"
" N ^o . 7 =	"	+ 1,20	"
Glazen kilogr. =	"	+ 6,71	"

De midb. fout van elke dezer uitkomsten mag op $\pm 0,1$ mgr. aangewezen worden. Door eene onbekende oorzaak is N^o. 2, 1 milligr. ligter dan de overige stukken geworden.

Bij elke der kopijen van het kilogr. is een zilveren stukje gewigt gemaakt, nagenoeg overeenstemmende met de herleiding tot het luchtledige voor het verschil der inhouden van de kopij en het stand. kilogr. Ieder stuk is steeds gewogen met toevoeging van het *gelyk genommerde* zilveren stukje gewigt. Deze stukjes wegen:

Waarnemer F. J. STAMKART.

Zilv. stukje N ^o .1=92,76 mgr.	Zilv. stukje N ^o .5=90,23 mgr.
" N ^o .2=94,97 "	" N ^o .6=91,89 "
" N ^o .3=92,83 "	" N ^o .7=91,60 "
" N ^o .4=91,52 "	Een platina draadje
	voor het glazen
	kilogram =64,87 "

Deze zilveren stukjes zullen bij de kopij-kilogrammen afgeleverd worden, ten einde bij elk stuk gevoegd, zoo na mogelijk het gewigt van het platina stand. kilogram *in de lucht* te vertegenwoordigen.

Eindelijk zij hier nog bij gevoegd, dat, volgens in koperen platen gegraveerde opschriften op de houten doozen waarin de standaards der Ned. maten en gewigten eerst bewaard zijn geweest,

het *platina stand. kilogram* = *Parijsche Archief kilogram* + 0,14 mgr. is; en dat bij 7°,6 C.

de *platina stand. meter* = *Parijsche mètre protot.* — 0,7 mmm.; eindelijk, dat de uitzetting van den platina standaard meter = 9,57 mmm. bedraagt, voor elken graad van den honderddeeligen thermometer.

Volgens de proeven van STEINHEIL zoude, de uitzetting van den *Mètre protot.* per 1°. ongeveer 9,05 mmm. bedragen.

Volgens BORDA is het " " 8,56 " "

De verhouding van het stand. kilogram tot de Parijsche

prototype is voldoende gestaaft; die van den stand. meter tot de prototype des meters moet — zoo mogelijk — nog gestaaft worden.

Nog zij opgemerkt, dat de berekening van de opgegeven verhoudingen der kopijen voor het eindverslag van de werkzaamheden der commissie nog aan eene herziening zal worden onderworpen; waarbij, mogelijker wijze, vergissingen kunnen gevonden worden, maar dat in elk geval deze van slechts zeer geringen invloed op de einduitkomsten kunnen zijn.

Als slotsom dezer stelt de commissie het volgende voor:

1°. dat aan den Minister van Koloniën worde berigt, dat de kopijen van de standaards der Nederlandsche maten en gewigten, bestemd voor de Oost- en West-Indische Koloniën des Rijks, gereed zijn;

2°. dat aan Zijne Excellentie het voorstel geschiede, om met de overbrenging naar Oost-Indiën te belasten den Heer OUDEMANS;

3°. dat het goedvinden Zijner Excellentie worde vernomen omtrent de meest veilige wijze van verzending der kopijen van meter en kilogramme naar West-Indiën;

4°. dat Zijner Excellentie worde verzocht, te willen gelasten dat de bedoelde kopijen van de standaards der Nederlandsche maten en gewigten, zoowel in Oost- als in West-Indië, onder de bewaring der Regering worden gesteld, zoodat zij niet gebruikt, zelfs niet ontpakt en bezigtigd zullen mogen worden, zonder bijzondere vergunning of last der Landvoogden, en dan alleen door bevoegde deskundige personen.

De vergadering vereenigt zich met al deze voorstellen, en besluit dat in den geest daarvan aan den Minister van Koloniën zal worden geschreven.

De Heer SCHLEGEL biedt ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen* der Afdeeling twee aantekeningen aan, de eene over de plaatsing der *Muisvogels (Colius)* in het natuurlijk stelsel; de andere over den invloed van het water op de *Kleuren van sommige vogels*. Hij licht de laatste toe door medegebragte voorwerpen, treedt daaromtrent in nadere beschouwingen, en doet vooral twee vleugels zien van eene *Musophaga persa*. Deze vogel was in den zoologischen tuin te Amsterdam onder stuiptrekkingen op den grond gevallen, en lag daarbij op zijne linkerflank. Hij werd herhaaldelijk met koud water begoten (het gewone middel bij dergelijke toevallen), en het water had de zonderlinge uitwerking, dat het rood op de vleugels in blaauw werd veranderd. De vogel bleef in dezelfde houding liggen, leefde nog eenige uren en stierf eindelijk. Het bleek, dat hij aan de van den grond afgekeerde zijde opgedroogd was; maar dat de andere zijde, welke op den vloer was blijven liggen, nat was gebleven. — Hier nu was de, op den linkervleugel gedurende het leven aldaar aanwezige, roode kleur niet weder te voorschijn gekomen en de vleugel geheel blaauw gebleven, terwijl deze roode kleur aan den nog gedurende het leven opgedroogden regtervleugel teruggekomen was, en zich volkomen weder zoo vertoonde, als bij het leven van den vogel.

Over dit medegedeelde feit ontstond eene wisseling van denkbeelden tusschen de H.H. HARTING, VAN DER HOEVEN, VAN DER BOON MESCH en den Spreker; waarbij de Heer VAN DER BOON MESCH de vraag opperde, of, aangezien de vloer der bewaarplaats van den vogel vermoedelijk doortrokken was met zijne

uitwerpselen, en door de ontledingsproducten daarvan het water, waarmede men den vogel heeft overgoten, bezwangerd is geworden met koolzure ammonia en andere oplosbare stoffen, welligt hierdoor de vleugel van kleur is veranderd geworden; daar, volgens den Heer SCHLEGEL, juist dat gedeelte van den vleugel van kleur veranderd was, hetwelk nat gebleven en met den vloer van het hok lang in aanraking geweest was. De Heer SCHLEGEL zegt toe, daaromtrent nadere proeven te zullen nemen; waarna, onder dankzegging van den Voorzitter, de beide aantekeningen in handen worden gesteld van de commissie van redactie.

De Heer BRANTS spreekt, ter vervulling zijner sprekebeurt, over *Boomschors, en meer bepaald over dien van den beuk*, en licht zijne voordragt toe door afbeeldingen, op groote schaal ontworpen. Uit zijne nasporingen leidt hij af, dat het onderscheid der boomen, in zoodanige, welke korst vormen, ten gevolge van inwendige kurkvorming, vergezeld van het verlies van zoogenaamd cellig omhulsel, — en in zoodanige, waar dit laatste deel ongeschonden voorhanden blijft, in welk geval er alleen kurk aan de oppervlakte ontstaat, — op een onvolledig onderzoek berust en dus eene dwaling is; dat integendeel bij alle boomen vroeger of later schorsdeelen worden afgestooten; dat bij alle boomen het *liber* omgeven is door eene laag parenchym-weefsel, hetwelk door de mergstralen wordt gevoed, eene laag niet omgeven door eene eigene laag kurkstof, maar zelve in kurk overgaande. Bladert de gevormde kurk aanhoudend af, maar gelang zij gevormd wordt, in ter nauwer-

nood zichtbare stukjes, dan onderhoudt zich het gladde aanzien zeer lang. Bladert zij niet af, dan is het gladde aanzien korter van duur, en er ontstaan bersten met gelijktijdige kurkvorming in de diepte, aanvankelijk in den zoom die het *liber* omgeeft, later, als de zoom is uitgeput, in het *liber*: en wel, doordien de zijdelingse verbindingen der mergstralen eenen nieuwen zoom opleveren, waar de gevormde kurk afvalt; terwijl, waar deze gehecht blijft, het ontstaan van een nieuwen zoom niet zoo in het oog valt, maar een onmiddellijke overgang tot kurk schijnt plaats te grijpen, welligt ten gevolge van belemmerden invloed der buitenlucht.

De vergadering verneemt met genoegen de toezegging van den Heer BRANTS, dat hij zich voorstelt een nader betoog over dit onderwerp aan te bieden ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen*.

De Secretaris brengt ter tafel eene door den Heer BLUME ter vervulling zijner spreekbeurt ingezonden *Bijdrage tot de kennis der Oost-Indische Orchidëen en het maaksel van hare bevruchtingswerktuigen*, door afbeeldingen toegelicht.

Op voorstel van den Voorzitter wordt besloten, dat tot den Heer BLUME de vraag zal worden gericht, of hij genegen is deze *Bijdrage* voor de werken der Akademie af te staan.

De Heer J. VAN DER HOEVEN handelt, ter vervulling zijner spreekbeurt, over dieren, welke parasitisch op andere dieren leven, de zoogenaamde ectoparasiten of *Epizoa*. Terwijl zij grootendeels, bijna allen, tot de insekten van LINNAEUS behooren, leven

op de visschen parasitisch bepaaldelijk zoodanige Linnéaansche insekten, welke door de nieuwere schrijvers Schaaldieren worden genoemd; zij hechten zich vooral aan de kieuwen der visschen vast. — Vooral door de waarnemingen van NORDMANN is gebleken, dat deze bijkans vormlooze dieren in eenen vroegeren toestand met de jongen der Entomostraccën en Daphnideën overeenkomen. Zij ondergaan dus eene verandering van gedaante, welke eene *teruggaande* is (*rückschreitende Metamorphose*). Van niet alle parasitische schaaldieren zijn de vroegere toestanden tot onze kennis gekomen. De analogie laat ons echter naauwelijks eenigen twijfel over omtrent de veranderingen, welke ook bij hen zullen plaats hebben. Hiertoe behoort vooral het geslacht *Cecrops* LEACH, volgens LATREILLE op de Tarbot en Thonijnen, volgens LEACH op de Thonijnen, volgens NORDMANN op den *Orthragoriscus mola* zich ophoudende.

Toen nu de verdienstelijke Deensche zoöloog KRÖIJER in 1837 een nieuw, met *Cecrops* zeer verwant parasitisch dierengeslacht, onder den naam van *Laemargus* beschreef, dat hij mede op *Orthragoriscus mola* aantrof, kon de vraag ontstaan, of NORDMANN welligt beide geslachten verward had. In allen geval stond NORDMANN'S waarneming nog op zich zelve, en *Orthragoriscus mola* was alleen op zijn gezag als woonplaats van *Cecrops* te beschouwen. Toen de Heer VAN DER HOEVEN in de maand Julij van het vorige jaar een versch voorwerp van *Orthragoriscus mola* onderzocht, was het hem daarom eene aangename ontdekking, daarop drie voorwerpen van *Cecrops Latreilli* waar te nemen. Uit eene schriftelijke mededeeling van den Heer VAN BENEDEN te Leuven, bleek den

Spreker, dat ook deze geleerde op twee exemplaren van genoemden visch den *Cecrops* had gevonden.

Naar de door den Spreker opgezamelde inlichtingen en mededeelingen van verschillende zoölogen in Engeland, Frankrijk en Duitschland, hebben ook zij *Cecrops* alleen op den Klompvisch waargenomen. Dit schijnt dus uitgemaakt. Of zij ook op den Thonijn en de Tarbot leeft, is twijfelachtig. Maar zeker is het, dat *Cecrops* en *Laemargus* zijn afzonderlijke, hoewel zeer verwante geslachten, welke beiden op de kieuwen van den Klompvisch leven. — Ten slotte doet Spreker opmerken, dat hij in de *Description du Voyage de LA PEROUSE* eene zeer goede afbeelding heeft gevonden van *Cecrops*, welke door niemand, zoo ver hij weet, werd aangehaald.

Bij de laatste omvraag wordt door den Heer HALBERTSMA voor de *Verlagen en Mededeelingen* aangeboden eene *anatomische en physiologische beschouwing der Voorhoofdsspier (m. frontalis)*. Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

Door den Heer VAN DER BOON MESCH wordt aangeboden voor de bockerij, het akademisch proefschrift van den Heer R. S. T. MODDERMAN, *over de leer der Osmose*. — Wordt tot plaatsing in de bockerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

A A N T E E K E N I N G E N
O V E R D E
U I T W E N D I G E K E N M E R K E N V A N H E T S E X U E E L V E R S C H I L
D E R
V E E N M O L L E N
E N O V E R H U N N E H U I S H O U D I N G
V A N
G. V B O L I K.

Er is over de natuurlijke geschiedenis van den veevuol in vroegere en latere jaren zooveel belangrijks aan het licht gebragt; zijne inwendige gesteldheid door zeer bekwame ontleedkundigen zoo naauwkeurig onderzocht, en door voortreffelijke afbeeldingen, of door hen zelve of door anderen voorgesteld, dat het verwondering mag baren, hoe men nu nog in nieuwe nasporingen over hetzelfde insekt behagen kan vinden. Ik zou mij dan ook voorzeker niet gewaagd hebben aan een onderzoek, waarvan deze aantekeningen het gevolg zijn, zoo niet zijne verwoestingen van voortbrengselen uit het plantenrijk op mijn landgoed, naar middelen had doen uitzien te zijner vernietiging.

Om zulks met eenig goed gevolg te ondernemen, werd in de eerste plaats vereischt, zich bekend te maken met den inhoud der geschriften, waarin ditzelfde onderwerp meer of min uitvoerig is behandeld. Doch hier stuitte ik op gewigtige zwarigheden. Verre toch van gelijkvormigheid te ontmoeten in de voorstelling, zelfs van zeer belangrijke punten, geraakte ik als verward in onzekerheden, die een

naauwgezet onderzoek alleen in staat was op te lossen. Ik noem nu alleen de uiterlijke teekens van het sexueel verschil dezer dieren, welke ik wel hier of daar verkeerd, doch nergens naar volle waarheid heb aangegeven gevonden.

Ik zeg dit gewigtig vraagstuk in behandeling te willen nemen; maar mag niet afzijn, er tevens bij te voegen, dat ik geenszins het voornemen heb, om de voordragt van hetgeen ik meen gevonden te hebben in tegenspraak met anderen, als een twistgeding op te vatten, en den schrijver of de schrijvers met name aan te duiden, die in het verschil begrepen zijn. Ik wensch alleen te worden aangemerkt, als mijne eigene ondervinding te hebben ter nedergesteld.

Ik vang alzoo aan met de opgaaf der uitwendige teekens van het sexueel verschil bij den Veenmol.

Hoezeer het mannetje (σ), even als het wijfje (ρ), twee vleugels en twee dekvleugels draagt, verschillen deze aan beiden hemelsbreed. Bij het σ zijn ze alle vier van minderen omvang en uitgebreidheid, de dekvleugels vooral klein, doch ook de ondervleugels kort, beiden afgerond aan den rand en op eene eigene wijze geaderd. Deze vier vleugels heb ik vrij onbestendig van grootte bevonden; hunne onderlinge verhouding ondertusschen werd daardoor in geen deele gestoord. Ook in de regt voortgaande strekking van het vaatweefsel was geen verschil.

Ik heb ze van de dieren afgenomen en onder bepaalde vergrooting bekeken. De niet genoeg te waarden goedheid van den Hoog Edel Gestrengen Heer VER HUELL, heeft mij vergund, ze in keurige afbeelding bij mijne aantekeningen te voegen.

Het is van gelijk belang, de vier vleugelen van het ρ in oogenschouw te nemen. De dekvleugels, hoewel op zich zelf grooter dan die van het σ , bereiken nauwelijks de helft van de lengte der ondervleugels; ze zijn voorzien van langwerpige driehoekige en gekronkelde vaten, die door eene verhevenheid

gescheiden zijn in twee ongelijke deelen, alzoo geheel verschillend van weefsel met de ondervleugels. Die twee ondervleugelen liggen langs den geheelen rug gestrekt, aan het einde ieder in een punt uitlopende. Zoo men ze ontplooit, openen ze zich als een waaijer, waarvan het blad niet vrij doorloopt, maar op ongeveer twee derden eene verhevene strook draagt, waardoor het een ongelijk verdeeld vlies vormt, en wel van zulk een fraai weefsel, dat het oog des onderzoekers er nauwelijks van te verzadigen is.

Hierbij echter houden de uitwendige teekens van het onderscheid der seksen niet op. Bij het ♂ zijn de halve ringen van den rug (Fig. 8) korter dan bij het ♂ (Fig. 9); de stigmata bevinden zich ter wederzijde zeer dicht onder deze. Bij het ♂ daarentegen liggen zij aanmerkelijk verder van die halve ringen verwijderd en in dubbele halve van onderen opgaande bogen besloten. Hun tental herhaalt zich bij beiden geregeld.

Men mag zonder onbescheidenheid van mij het bewijs verlangen, dat de hierboven opgegeven uiterlijke teekens van het geslacht werkelijk ontleend zijn aan voorwerpen, wier innerlijke gesteldheid in volkomene harmonie verkeert met die teekens. Wanneer men opvolgend over 818 Veenmollen te beschikken heeft, gelijk bij mij het geval geweest is, spreekt het wel van zelf, dat ze niet allen stukswijze onderzocht werden; maar ik meen voorerst te moeten doen opmerken, dat de langgeveugelde alleen werden gevangen in de onmiddellijke nabijheid van het nest of in ritten geheel verschillende van die der kortvleugelige (Fig. 12). Voorts ook bleef het ontleedkundig onderzoek niet achterwege.

Op ruim twee-en-tachtigjarigen leeftijd hand en oog niet genoegzaam vertrouwende, om tot binnen het insekt mijne nasporingen uit te strekken, werd ik daarin te gemeet gekomen door mijn oudsten zoon, en overtuigden wij

ons op den 2^{den} Julij jl., door behoedzame opening van een langvleugeligen Veenmol, dat deze eijerstokken bevatte, voorzien van eene ontelbare menigte eitjes in verschillende grootte, en al wat verder tot de kenmerken van een bezwangerd eidragend voorwerp behoort. Eene gelijke bewerking doende aan een kortvleugeligen Veenmol, vonden wij de teelballen, zaadleiders, het doorboorde teelid, met één woord, al de mannelijke werktuigen zoo volkomen gevormd, dat ook te dezen aanzien geen twijfel bestaan konde.

De beide alzoo gepraepareerde dieren maken een deel uit van het *Museum Vrolikianum*, hetwelk voor elk natuuronderzoeker, des begeerende, openstaat.

Over de huishouding en het voedsel der Veenmollen is zooveel door anderen te boek gesteld, dat ik eenigzins huisverig ben, er afzonderlijke aanteekening van te leveren. De zomer, dien wij beleefd hebben, in zoovele opzigten verschillend van menig anderen, zal ook wel oorzaak zijn geweest, dat in het bestaan dezer insekten wijzigingen waren op te merken, alleen afhankelijk van deze omstandigheden.

In een aan tuingrond rijken bodem werden op den 15^{den} Maart voor het eerst Veenmollen bespeurd in hunne werking en aldaar opgevangen. Den 1^{sten} Junij daaraanvolgende ontdekte men, dat op drie verschillende plaatsen nesten werden gevormd, wier toegang echter langs een krommen weg gezocht moest worden. De nesten zelve waren ongeveer vier duimen Nederlandsch onder de oppervlakte van den grond gelegen, voorzien van eene naauwe opening en glad van binnen. De moeder-insekten namelijk verplaatsen de aarde niet buiten het nest, maar drukken met haar harden romp deze stof rondom vast in een, zorgende alzoo voor eene niet ligt verstoorbare woning.

Het duurt niet lang, of er wordt in zulk een nest eene menigte van eijeren gelegd, die van tijd tot tijd ver-

meerdere, tot eindelijk het dier zich van allen ontdaan heeft, klimmende haar getal volgens sommigen tot drie- à vier-honderd. Bij mij kon men zelden op twee-honderd-vijftig rekenen. Ze zijn glinsterend en ovaal van vorm (Fig. 11). Daar ze niet alle op eenmaal gelegd worden, zijn ze van ongelijke grootte. Nadat ze gelegd zijn, nemen ze in gelijke verhouding toe in grootte, zonder van gedaante te veranderen. Uit de eerst geworpenen kwamen na tien dagen reeds jongen te voorschijn, wit van kleur, die echter ras in bruinzwart overgaat en in vuilgeel onder den buik; op het eerste aanzien niet ongelijk aan mieren, bij nadere aanschouwing echter reeds alle deelen vertoonende, de vleugels uitgezonderd, die ze eerst later verkrijgen. De moederveenmol waakt nu met veel zorg voor haar broedsel, dat, tot de laatste jongen het ei verlaten hebben, binnen het nest beperkt blijft; met dien verstande echter, dat zij inmiddels de binnenruimte vergroot en vast verwulft, waardoor het bestand blijft tegen uitwendige drukking, en, bij regen of anderen aanvoer van vocht, het indringen belet en het naar buiten afloopen gemakkelijk maakt.

Nu beginnen de jongen merkbaar in wasdom toe te nemen, waardoor het vervellen noodzakelijk wordt. Met die levenswerkzaamheid staat in naauw verband de tijd van het successivelijk uitkomen uit den dop, zoodat er ettelijke dagen verloopen, eer bij allen dat uitkomen en verwisselen van opperhuid volbragt is. Dit huidvlies is wit, en het dier, hetwelk er zich van ontdaan heeft, evenzoo. Binnen weinige uren evenwel zijn beiden bruinzwart geworden.

In dien staat van wasdom blijven zij onder de bestendige zorg van de moeder en bewegen zich buiten het nest in een naauw beperkten kring, die niet veel meer dan twee palmen zich langs den geheelen omtrek uitstrekt.

Het gelukte mij, de gansche bevolking te verrassen in

die overgangperiode, en het grootste gedeelte over te brengen in een aarden vat, waar men het begin en den voortgang der wisseling van opperhuid kon waarnemen. Ik zag het geheele beloop bij een dezer diertjes, aanvangende aan de achterste deelen, zoodat aldaar de opperhuid eene opening verkreeg, of, zoo men wil, eene scheur. Nadat de behaarde achtersprietten ontdaan waren van haar uitwendig bekleedsel, werden ook de voorwaarts gelegen deelen los gemaakt; waarna het hoofd, met al wat daaraan verbonden was, zich terug trok, en het gansche overtreksel, de eerst verwekte scheur alleen uitgezonderd, ongeschonden ter nederviel. Veenmol en vlies waren beide melkwit; doch zouden, waren ze niet in dien staat door mij in geestrijk vocht bewaard, binnen weinige uren zeker de gewone bruinzwarze kleur hebben aangenomen.

Dat de vervelling niet zonder inspanning en lijden van het insekt tot stand komt, laat zich gereedelijk begrijpen; zelfs schiet menigeen het leven daarbij in. Ik zag het ten klaarste bij een voorwerp, dat op den rug liggende spartelde, na de opperhuid van den regter achterpoot te hebben afgestroopt, de overige deelen des ligchaams er niet van scheen te kunnen vrij maken, en, voortworstelende, na anderhalf etmaal kwam te overlijden. Het aarden vat op een verglaasden schotel ledigende, vond ik nog eenige dooden, die in de poging ter verandering van huid waren bezweken.

Over de tweede en derde vervelling, die in het eerste jaar geschieden, meen ik te mogen herinneren, dat na de tweede, die doorgaans vier weken na de eerste volgt, de jonge Veenmollen zich in ruimeren kring gaan bewegen, en in velerlei rigtingen gangen vormen, waardoor zij aan de zorg en het toezigt van het moeder-insekt worden onttrokken. Zij leiden alzoo nu een eigen leven, terwijl zij vroeger onder de naauwgezetste koestering bewaakt werden.

Dat waken voor het kroost is hoogst opmerkenswaardig. Het moederdier toch verlaat de jongen nimmer onder gewone omstandigheden, zoolang zij het nest of zijnen omtrek niet verlaten; maar gedooft zelfs het sluiten van zijn ingang, het opnemen en wegnemen van de bovenhelft, het toetrappen en wat dies meer zij, zonder zich te laten afschrikken, om al het beschadigde of bedorvene binnen den minst mogelijken tijd te verbeteren en te herstellen.

Men zou zich echter deerlijk vergissen door te veronderstellen, dat men, het nest met de eijeren of het jong gebroed opnemende en elders in den grond overbrengende, gelijke uitkomsten zou zien volgen. Ik heb er de proef van genomen, door een nest, geheel gaaf en ongeschonden, met moeder en kroost, in eene ruime vierkante tobbe, dicht van bodem en voorzien van uitstaanden binnenrand, een palm diep in den oppergrond te plaatsen, nadat zij tot op twee derde der hoogte met tuinaarde gevuld was. Om de hitte der zon af te keeren en de aarde voor uitdroogen te hoeden, werd de tobbe achter eene schutting geplaatst, tegenover het noorden.

Gedurende zes dagen geene ophefing van de aarde in de tobbe bespeurende, besloot ik haar geheelen inhoud met naauwkeurigheid te onderzoeken: in de eerste plaats het nest, dat ten eenenmale ledig was; daarna de aarde, waarin noch levende jongen noch doode waren te vinden; de moeder alleen was overgebleven, wel gevoed en krachtig.

Hoewel men geen stellig bewijs kan leveren, dat zij zich hare kinderen, waaraan zij door het verplaatsen van de oorspronkelijke woning en hare omgevingen was vreemd geworden, ten voedsel beschikt heeft, schijnt mij het negatief bewijs krachtig genoeg, om aan de waarheid niet te twifelen. Het kan, des noodig geacht, nog versterkt worden door de waarneming, dat de jonge Veenmollen, zoodra zij hare tweede vervelling ondergaan en een eigen van de

moeder onafhankelijk leven aangenomen hebben, door haar zelve of door andere Veenmollen gretig worden opgezocht en ten voedsel beschikt.

Den geleidelijken gang onzer gedachten volgende, komen wij tot de middelen, door de natuur aangewezen, ter voorkoming eener te groote vermenigvuldiging van deze schadelijke dieren. Zij liggen of in hunne onderlinge vijandschap, of in de vervolging door anderen, buiten hun geslacht. Beiden zijn hoogst belangrijk.

Hoewel de Veenmollen ook van plantenvoedsel leven, schijnt echter dierlijke spijs hun bij voorkeur aangenaam te wezen, in het bijzonder van die hun het naaste aangaan. Indien men het niet met eigen oogen had gezien, zou men het ligt voor een sprookje houden, dat de eene Veenmol den anderen met geweld aanvalt en binnen eenige minuten tijds geheel verslindt. Het is, naar het mij voorkomt, volgens vaste regels, dat ze daarbij te werk gaan. Zij meten, onverschillig, of het mannelijke of vrouwelijke voorwerpen zijn; wederkeerig hunne krachten; vangen doorgaans den strijd aan met tegen elkander in te loopen, doch zien hier van, bij ontmoeten tegenstand, spoedig af, nu bij voorkeur de attaque aan den zij- of achterkant beproevende. Zoodra het gelukt, een der vier achterpooten te vatten en te verminken, wordt de getroffene omver geworpen en met het wapen van een of van de beide voorpooten ter neêr gedrukt, gelijk een hond gewoon is te doen met een onderliggenden, die tegenspartelt. Daarop bijt de overwinnende Veenmol zijne tegenpartij in het zachte gedeelte, dat achter den romp volgt, en vilt den buikwand of rug open tot aan het uiterste deel des ligchaams. Wanneer er geene stoornis komt in dit wreed bedrijf, en de zachte deelen zijn opgeslokt, begeeft hij zich naar de harde van romp en hoofd, die met zulk eene kracht tusschen de kaken verbrijzeld worden, dat men het geknars duidelijk kan hooren.

Vindt dit onverzadigbaar dier een tweede van zijns gelijke, hetzij wederom wijfje of mannetje, waagt het andermaal den kamp, bijaldien er uitzigt is op overwinning, en laat niet af, vóór dat ook dit voorwerp of geheel of grootendeels is opgeslokt. Ja het mag naauwelijks geloofbaar voorkomen, maar ik kan getuigen, diezelfde vernieling door een enkelen Veenmol tot viermalen in een etmaal te hebben bespeurd.

Dat gelijke vijandschap en verwoesting vóór den tijd van paring zoude plaats hebben, is niet te denken. Men kan veilig het tegendeel aannemen. Edoch de mol, die groote vijand der Veenmollen heeft het tijdstip van paring zijner halve naamgenooten, in geen opzigt te ontzien. Hoevelen er door dien vraat dan reeds worden opgeruimd, is niet te berekenen, even min als die hij later komt te verslinden. Dat het verbazend groot moet zijn, kan ik afleiden uit eene proef, opzettelijk genomen gelijktijdig met een levenden mol en zes Veenmollen.

Ik liet daartoe dienen een waschkuijpe van geen grooten omvang, waar in het vallen van den avond op den achtsten Julij de Mol en achtervolgens de Veenmollen in eene dwars tegen elkander overstaande rigting werden gebragt. De Mol en Veenmol liepen in snellen vaart elkander, zoo het schijnt, toevalliger wijze te ontmoet; doch, als waren zij door een onverwachten schok getroffen, vloog elk met schrik terug in eene achterwaartsche beweging. Het duurde echter slechts eenige minuten, of de Mol schoot pijlsnel aan op den Veenmol, wiens stand hij nu waarschijnlijk op den reuk had afgemeten. Hij ontweek nu de gewapende voorpooten van het dier, en viel het aan van achteren, waarvan hij spoedig den geheelen omvang naar binnen had. Romp en hoofd maakten geen bezwaar voor zijne begeerlijkheid; men kon het knarsen van tanden en kaken onder het klein bijten der prooi duidelijk hooren, en zeer spoedig het einde zien van dit eerste tooneel.

Zoodra dit was afgelopen, viel de Mol aan op den tweeden hem aangeboden Veenmol; het beloop der verschijnselen was gelijk aan hetgeen men had waargenomen bij den eersten. Die vernielingen hielden aan tot de zesde Veenmol was te onder gebragt en genuttigd. Dit alles had niet meer tijd gekost, dan ongeveer anderhalf uur. Of deze Mol nog uitzag naar meer spijs, kan ik niet bepalen. Alleen bleek het den volgenden ochtend, dat hij waarschijnlijk den nacht slapende had doorgebragt en het wakker worden hem moeilijkelijk viel.

Ik vond onnoodig, deze proef te herhalen; doch lag in de plaats een klomp aardwormen, waarmede hij even driftig te werk ging. Ze alle niet spoedig genoeg kunnende doorzwelgen, werd een groot getal slechts half doorgebeten en aan zich zelf overgelaten.

Dat ook vogels jagt maken op veenmollen, is algemeen bekend; minder welligt, dat het onder zekere omstandigheden veelvuldig bij dag plaats heeft. Zoodra er aanhoudend regen is gevallen en de hemel met wolken gedekt blijft, komen de Veenmollen in menigte te voorschijn, en even spoedig zijn kraaijen en eksters gereed, om ze te vernielen, ja zelfs om ze tot in hunne gangen op te sporen.

Wat door nachtvogels met hen geschiedt, ligt buiten een geregeld onderzoek.

Bij al de vijanden, waarvoor Veenmollen te duchten hebben, mag vooral de mensch genoemd worden.

Vele en velerlei zijn de middelen, waarvan deze zich bedient ter vernieling van dit hoogst schadelijk gedierte. Reeds van de vroegste tijden af is men daarmede in de weer geweest. Ik zal niet treden in hunne beoordeeling, maar slechts te berde brengen, wat ik als daaraan bevorderlijk heb leeren kennen. Men behoort vooral den broeitijd, die niet voor allen dezelfde is, in acht te nemen. Hij was op *Drakenburg* besloten tusschen den eersten Junij en

den zeventienden Julij. De wijfjes vormen dan doorgaans vijf strepen onder de oppervlakte van den grond gangen van zeer uiteenloopende rigting, doch alle onderlinge gemeenschap oefenende. Een dezer gangen voert door een omweg tot het nest, dat ongeveer vier duim Nederl. onder den bodem is gevormd, en voorzien van eene opening, ter in- en uitgang van het moeder-insect. Niet onmiddellijk voor die opening, maar op eenigen afstand vandaar, wordt eene rit in eene schuinsche lange S-wijs gebogene rigting aangetroffen, waarin het ♂ zich bergt, zoodra zij eenig geritsel in den omtrek van haar verblijf ontwaart. Men heeft dien weg met een voorsten sterk gebogen vinger slechts te volgen om het dier aan te treffen en het, des verkiezende, met de aarde, waarin het zich bevindt, door eene spade op den bovengrond te werpen en het met eenen slag te gelijker tijd ten doode te treffen. Het nest, met eijeren of broed gevuld, wordt zeer gemakkelijk op hetzelfde oogenblik vernietigd.

Wat de mannetjes aangaat: de eerste oppervlakkige gangen onder de aarde zijn even onbepaald als die der wijfjes; zij dringen daaruit echter dieper door, om een zooveel mogelijk veilig verblijf te zoeken. Zij vormen zich een in- en uitgang in verband met eene nog dieper doordringende rit, die aan het onderende genoegzame ruimte overlaat, om aan het insect gemakkelijke omkeering te veroorloven. Om er een helder denkbeeld van te krijgen, stelle men den ingang vlak voor zich, of op welk punt men wil; late dezen schuins van zich af nederdalen en op zekere diepte, b. v. van een palm, ontmoeten door eenen schuins tegenovergestelden, zoodat ze beide ten naastenbij regthoekig zamen komen, om over te gaan in eene enkele buis, die, bogtig in den ondergrond voortloopende zooals hierboven gezegd is, aan het insect eene wijkplaats te zijner beveiliging aanbiedt. (Fig. 12, 12*). Den mensch on-

dertusschen kan het langs die verschillende wegen niet ontvlugten. Men hebbe slechts water te laten loopen door een der hoekig verbonden gangen, om het dier te noodzaken, òf den kortsten weg ten uitgang te kiezen en zijn vervolger de moeite van lang wachten te sparen, òf te wijken in den dieper loopenden koker, waar het door het meer en meer aandringend water wordt achtervolgd, en ook dit niet kunnende ontloopen, zijn lot niet weet af te weren.

De natte wanden immers duiden den omvang aan van de plaats, waarin het gejaagde dier zich ophoudt, waaraan geen tijd moet worden gelaten, om met snel doorwroeten zich te redden. Het is nu schop of spade, die ter hand genomen wordt, om de natte aarde naar buiten te werpen en het daarin verborgen dier meester te worden en te doodden.

Doch hoeveel ook van dit schadelijk gedierte langs verschillende wegen en door beproefde middelen wordt ten ondergebracht, het haalt niet bij de duizendtallen, die men vernietigt door het opruimen der nesten. In drie niet zeer uitgebreide gronden, op eenigen afstand van elkander gelegen, ben ik geslaagd, *twee-honderd-twee nesten* met eijeren of broed te vernielen, waardoor, ieder nest gerekend op een middengetal van *twee-honderd-vijf-en-twintig*, aan de verbaazende hoeveelheid van *vijf-en-veertig-duizend-vier honderden-vijftig* het veroorzaken van zoo zeer geduchte verwoestingen in bosch-, akker- en tuinbouw op een slag ontnomen werd.

Welligt begeert iemand, mijne aanteekeningen over den Veenmol inziende, over een en ander punt, dat slechts als in het voorbijgaan is aangestipt, eene meer gezette behandeling. Ik ben bereid daaraan te voldoen. Hoewel vele schrijvers daarin overeenkomen, dat deze Insekten ook van plantenvoedsel leven, heerscht onder hen verschil van meening, op welke wijze ze daaraan geraken. De een zegt: zij zagen met de gewapende voorpooten de opperhuid der wortels door en knabbelen het onderliggende zachte gedeelte

af, of zij berooven jonge gewassen, die van week worteltjes voorzien zijn, tot aan den hals der plant weg. Hoe ze onder den grond te werk gaan, is met geene zekerheid te zeggen; evenwel dat ze buiten den gewapenden mond geen ander wapen behoeven, kan men afleiden uit hetgeen te zien is aan kropsalade en kool. Afkeerig van licht en hitte, vertoonেন zij zich op het midden van den dag niet boven den grond, maar verkiezen daartoe den avond en nacht. Doch alsdan ongenaakbaar of onzichtbaar, kan men in zijne gevolgtrekking alleen afgaan op hetgeen men aan de beschadigde planten ontdekt. Het is niet het onderste gedeelte des wortels, dat blijkt het eerst te zijn weggevreten; maar de kropsalade of het koolplantje ligt veelal los en afgezonderd op den grond, als ware de Veenmol opzettelijk boven gekomen, om aldaar zich in de eerste plaats van overvloedig voedsel te voorzien.

Dat ze op alle tijden van den dag de zachte schors der wortels kunnen wegnagen en ook van onvergane plantdeelen uit bouw- en tuinaarde leven, is ontwijfelbaar. In den regel dus behoeven zij nimmer om te komen van gebrek aan spijs.

Dit bevrijdt hen ondertusschen niet van elke soort van vijand. Buiten de reeds genoemde zijn er gewis nog andere. Het is daartegen dat zij de achtersprietten dragen. Die dicht behaarde deelen zijn wel niet van groote kracht, maar worden als wachters gebruikt, op wier waarschuwing van naderend gevaar het dier plotseling de uitwerping laat volgen van eene onverdragelijke stinkende, meestal zwart gekleurde, lijmerige stof. In de open lucht daartoe aangepord, geschiedt die uitwerping met zulk een geweld, dat men op voeten afstands er door besmet kan worden. Dat de Veenmollen zelve een onaangename reuk verspreiden, werd reeds hier boven door mij aangeteekend.

Over den invloed der hitte, ook op het vliegen, zijn door

mij insgelijks proeven genomen. Den 29^{sten} Junij jl. werd op een houten langwerpig vierkanten graauw geschilderden ondiepen bak, met een opstaanden rand van vijf strepen hoogte, bij eene warmte buiten de zon van 72 graden Fahr., een wijfjes-mol gezet. Het dier liep onmiddellijk daarna met ongelooflijke snelheid heen en weér, de vlijtigste poging in het werk stellende, om over den rand te ontkomen; doch hierin telkens verhinderd en van hare vleugels geen gebruik makende, viel ze op haren rug in een staat van bezwijming, die spoedig door den dood zou achtervolgd zijn.

Ik heb later, en wel op den 20^{sten} Julij, deze proef 's middags te een ure herhaald, doch nu op een vast pad; ze geschiedde te gelijker tijd met een ♂ en ♀. Het kwik stond in den thermometer van Fahr., buiten de zon, op 84 graden *). Beiden liepen met groote snelheid, en geen kans ziende, in de schors der aarde door te dringen, trachtten ze een zachter grond in den omtrek te vinden; doch ook daarvan teruggedreven, wendden ze telkens het ligchaam af van de zonzijde, zoodat hun hoofd er niet tegenover te staan kwam. Al spoedig bemerkte men, dat het ♂ afnam in kracht en vlugheid en binnen een half uur begon stil te staan, ophoudende teeken van leven te geven, dat het, hoewel opgenomen en op eene koele plaats overgebracht, niet hernam.

Het ♀ hield het heen en weérloopen nog een half uur vol, nadat het ♂ reeds bezweken was; doch verzwakte ook zoo zeer, dat zij zich daarna niet herstelde. Deze twee Veenmollen schenen dus ook geene neiging te gevoelen of wel geene genoegzame kracht te bezitten, om, door het op-

*) Dat de houten bak en het vaste pad een aanmerkelijk hooger grad van hitte verkregen hadden, dan het kwik des thermometers aanwees, komt hier in het bijzonder in aanmerking.

heffen des ligchaams in de vrije lucht, al vliegende den proefnemer te ontwijken. Immers geen van beiden heb ik daartoe eene poging zien aanwenden.

Mij is zelfs later gebleken, dat de Veenmol buiten staat is, de vleugels uitgestrekt te houden, indien men ze opzettelijk geheel ontplooit en het dier bij zulk eenen stand loslaat in de lucht. Het trekt ze onverwijld in de vorige houding zamen en tuimelt zeer snel naar beneden. Dat zoodanige proef alleen met een wijfje kan ondernomen worden, ligt in haar ligchamelijken bouw.

In de huishouding der Veenmollen zijn reeds zoo veel merkwaardigheden opgeteld, dat ik het naauwelijks wage, voor nog een paar, dat mij getroffen heeft, deelneming te verlangen. Deze dieren zijn gewis voortreffelijk bewerktuigd; het onderste van het achterlijf echter zou geen deel des ligchaams kunnen raken, bij aldien niet de bewegelijkheid van de mesothorax veroorloofde het midden des ligchaams op te heffen en alzoo aan de voorste deelen van het hoofd gelegenheid te verschaffen, om het onderste van de buik te bereiken en te reinigen. Het is in de daad treffend, de gemakkelijheid in oogenschouw te nemen, waarmede de Veenmol hierin te werk gaat.

Het tweede, dat mijne aandacht getroffen heeft, betreft de vier voelertjes, die ik met groote naauwkeurigheid beschreven vind, maar die niet in hunne werking schijnen bespied te zijn. Ze zijn reinigingswerktuigen, ter verwijdering dienende van de onreinheden, die het voedsel, vóór het in den mond wordt opgenomen, bezoedelen. Al wat een Veenmol aankeeft, die de prooi van zijnen naaste is geworden, wordt door de snelle beweging van die vier wegvegers ter zijde geschoven, terwijl de mond met zijne scherpe tanden en kaken gerust voortgaat in het afknabbelen en inslokken van het onbezoedeld voedsel. Een ieder die het begeert te zien, zal het even ligt kunnen opmerken.

Ik zoude mijne aantekeningen hiermede kunnen sluiten, ware het niet, dat ik de dienstvaardigheid te vermelden had van mijn tuinbaas J. KNOPPERS, wiens trouwe hulp ik reeds vroeger bij meer dan eene gelegenheid heb ondervonden, mij echter vooral nu te stade gekomen bij de belangrijke navorschingen, die mijne hooge jaren niet altijd veroorloofden persoonlijk te ondernemen.

3 October 1857.

Ik heb op meer dan eene plaats van dit mijn geschrift te kennen gegeven, geen schrijver, waarmede ik in verschil verkeerde, met name te willen noemen, ten einde alle twistgeding te vermijden. Dat ze mij ondertusschen niet onbekend zijn gebleven, kan zijn nut hebben door de vermelding van eenige klassieke werken en tijdschriften, die onder en na mijne proeven en waarnemingen door mij zijn geraadpleegd.

1°. JULIUS THEODOR CHRISTIAN RATZEBURG. *Die Forst-Insecten, oder Abbildung und Beschreibung der in den Waldern Preussens und der Nachbarstatten als schädlich oder nützlich bekannt gewordenen Insecten: in systematischer Folge und mit besonderer Rücksicht auf die Vertilgung der schädlichen.* Dritter Theil, Pag. 269—274. T. XV. Berlin, in der Nicolaischen Buchhandlung. 1843.

2°. AUGUST JOHAN RÖSEL, van *Rosenhof*, Miniatuurschilder. *De natuurlijke historie der Insecten*; voorzien met naar 't leven getekende en gekleurde Platen. Volgens eigen ondervinding beschreeven, Met zeer nutte en fraaie *Aanmerkingen* verrijkt, door den Heer C. F. C. KLEEMAN. Uit den echten Hoogduitschen Druk van den Heer RÖSEL, en de geschreeven *Aanmerkingen* van den Heer KLEEMANN, vertaald, onder het toezicht en de beschaaving van eenige voorname Lief-

hebbers. Te Haarlem en Amsterdam bij C. H. BOHN en H. DE WIT, Boekverkoopers. Tweede Deel. pag. 360. T. XV.

3°. V. AUDUOIN, Prof. etc. Cinquième Livraison de *l'Histoire naturelle des Insectes, traitant de leur organisation et de leurs mœurs en général*, et comprenant leurs classification et la description des espèces, par A. BRULLÉ, aide-naturaliste au Museum etc. à Paris, chez F. D. PILLAT, 1836. 8°. pag. 181—190.

4°. HERMANN BURMEISTER. *Handbuch der Entomologie*. Zweiter Band, besondere Entomologie, Erste Abtheilung, zweite Ordnung; Berlin 1835. 8°. pag. 738 en 739.

5°. J. VAN DER HOEVEN, *Aanteekening over het inwendig maaksel des Veenmols (Gryllotalpa vulgaris)*. In het vijfde Deel der Bijdragen tot de natuurkundige wetenschappen, verzameld door H. C. VAN HALL, W. VROLIK en G. J. MULDER, Amsterdam bij de Erven H. Gartman 1830. 8°. pag. 94—102.

6°. MR. S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, *De schadelijke Insecten in tuinen, met de middelen tot derzelver verdelging etc.*, met platen. Rotterdam; H. A. KRAMERS 1843. kl. 8°. pag. 31. Pl. I, fig. 4.

7°. P. SIX, *De Veenmol*; Derde jaargang van de *Boeren-Goudmijn*. 1857. in 8°. pag. 149—151. Uit Breda, Junij 1856.

8°. CAROLUS a LINNÉ, *Eques auratus de stella polari, Archiater regius, Med. et Botan. Profess. Upsal. Acad. Paris. Upsal. Holm. Pctropol. Berolin. Imper. Londin. Angl. Monsp. Tolos. Florcnt. Edinb. Bern. Soc. Systema na-*

turac per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima tertia, aucta, reformata. Cura IO. FRID. GMELIN. Lipsiae, 1788. Tomo IV, pag. 2059. (Acheta). *Gryllotalpa alis caudatis elytro longioribus, pedibus anterioribus palmatis tomentosis.*

Zeer lang echter vóór het hier opgegeven tijdvak verscheen het eerste werk, waar LINNAEUS van de *Gryllo-talpa* melding maakt. Het was immers in het jaar 1735, dat men in eene hoogst zeldzaam verkrijgbare uitgave, waarvan ik den merkwaardigen tytel hier laat volgen, eene definitie van het bedoelde insect voor het eerst aantreft.

CAROLI LINNAEI, *Sueci, Doctoris Medicinae, SYSTEMA NATURAE, sive regna tria naturae systematice proposita, per classes, ordines, genera, et species.* Lugduni Batavorum, apud THEODORUM HAAK. MDCCXXXV. *Ex Typographia JOHANNIS WILHELMI DE GROOT.*

Insecta Hemiptera.

Alae elytris destitutae, Quibusdam tantum individuis concessae; waarmede zonder twijfel de *Gryllo-talpa* bedoeld wordt; blijkbaar overigens uit de aldaar aangewezen Afdeeling.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

- Fig. 1. De vergrootte linker dekvleugel van een mannetjes Veenmol, met gestrekte vaten.
- Fig. 2. Dezelve in natuurlijke grootte.
- Fig. 3. De vergrootte ondervleugel van hetzelfde insect, evenzoo met gestrekt vaatgestel.
- Fig. 4. Dezelve in natuurlijke grootte.
- Fig. 5. De vergrootte linker dekvleugel van een wijfjes Veenmol, met gekronkelde vaten en verhevenheid tusschen den buiten- en binnenrand.

Fig. 6. Dezelve in natuurlijke grootte.

Fig. 7. De vergrootte linker ondervleugel van hetzelfde wijfje, met een in gebogen vakjes verdeeld vlies, en voorzien van twee eigenaardig gevormde opstaande strooken, waarvan de eene aan den boven- of buitenrand, de andere, op een kleinen afstand van daar, aan den beneden- of binnenrand zich voordoet. Beide strooken zamengeplooid, vormen de verhevenheid langs de bovenlengte van het dier, eindigende met eene nederwaartsche bogt over zijn achterlijf. *)

Fig. 8. Voorstelling van eenige half gebogen ringen bij het wijfje, en van de zeer dicht daaronder geplaatste stigmata.

Fig. 9. Gelijke voorstelling van eenige half gebogen ringen bij het mannetje. Het geheel is hier van grooter omvang; de stigmata liggen verder van de halve ringen verwijderd en in dubbele halve van onderen opgaande bogen besloten.

*) De gesteldheid der dekvleugels bij het ♂ op bladz. 43 en 44 vermeldende, heb ik in algemeene bewoordingen mij bepaald bij hun zamenstel en gedaante, door ondervinding wetende, dat zij aan veel wijzigingen onderhevig zijn. Geheel anders is zulks bij de ondervleugels. In deze toch herinner ik mij niet merkbare afwijkingen te hebben aangetroffen, maar wel, dat zij ontplooid of zamengevouwen zich even fraai en bewonderingwekkend bleven voordoen.

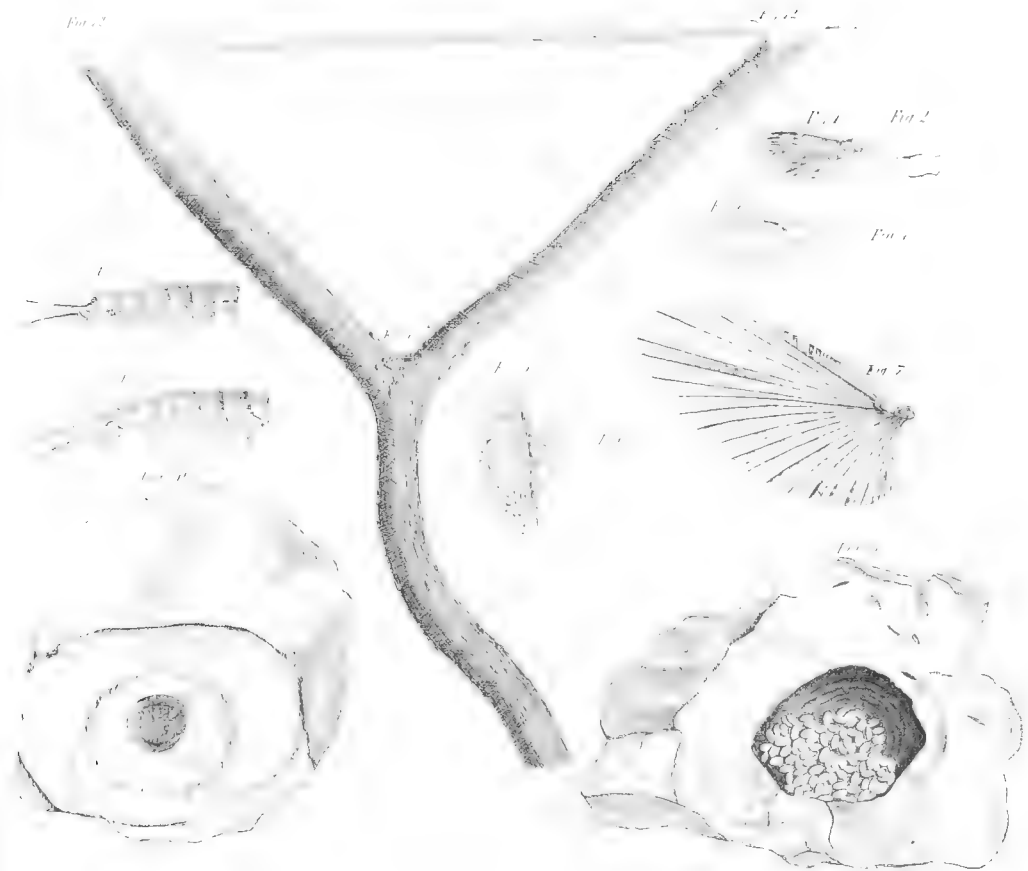
Niet ongelijke speling ontmoet men bij de mannelijke Veenmollen, doch hier aan de dekvleugels en ondervleugels gezamenlijk, of in een enkel paar. Want hoewel zij in den regel beantwoorden aan vorm en vaatverdeeling, zoo als die in fig. 1 en 3 zijn afgebeeld, stuit men menigwerf op een weefsel van gekronkelde vaten, dat aan de gewone gesteldheid der dekvleugels van de wijfjes in zekere mate doet denken.

G.



TR





- Fig. 10. Een aardklomp, waarin een pas gevormd nest is besloten. De gebogen lijn, die het omschrijft, geeft den buitenomtrek aan. Inziende in de nog kleine opening, bemerkt men eenige eitjes.
- Fig. 11. Een schuins voorwaarts afgesneden nest van grooteren omvang, ter duidelijke zichtbaarmaking der ovaal ronde eitjes van verschillende grootte. De gebogen lijn, die ook hier den omtrek van het nest insluit, maakt de onderscheiding ligt van de losse aarde en van het vast ineengedrongen nest.
- Fig. 12. Zinnebeeldige voorstelling van de twee gangen, die de mannetjes Veenmol zich in tegenoverstaande rigting bereidt, en van hunne vereeniging tot éénen weg, die in eene lange S-wijze bogt diep doordringt in den grond, zich aan het onder eind verwijdende tot eene ruimte, waarin het dier zich vrij bewegen kan.



GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

GEHOUDEN DEN 3^{den} OCTOBER 1857.



Tegenwoordig de Heeren: C. J. MATTHIES,
R. VAN REES, J. W. L. VAN OORDT, A. W. M. VAN HASSELT,
P. HARTING, J. VAN GOGH, W. N. ROSE, R. LOBATTO,
J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, H. SCHLEGEL,
D. J. STORM BUYSING, C. H. D. BUYS BALLOT, P. ELIAS,
D. BIERENS DE HAAN, J. G. S. VAN BREDA, W. VROLIK,
J. VAN DER HOEVEN, H. J. HALBERTSMA, G. VROLIK,
F. J. STAMKART EN J. VAN GEUNS.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 27^{sten} Junij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de HH. v. s. M. VAN DER WILLIGEN (Deventer 24 Sept. 1857), G. A. VAN KERKWIJK (Amsterdam 26 Sept. 1857), CONRAD (Huize de Wiers 30 Sept. 1857) G. E. V. SCHNEEVOOGT (Amsterdam 2 Oct. 1857), V. D. BOON MESCH (Leiden 18 Sept. 1857), VERDAM (Leiden 24 Sept. 1857), allen strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer DELPRAT ('s Gravenhage 17 Sept. 1857), strekkende tot verontschuldiging over het niet vervullen zijner spreekbeurt op heden. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Wordt gelezen een brief (gedagteekend Rotterdam 11 Augustus 1857) van Mevrouw de Weduwe c. J. GLAVIMANS, de smartelijke tijding bevattende van het overlijden van haren echtgenoot, c. J. GLAVIMANS, lid der Akademie. De Secretaris berigt, Mevrouw de Weduwe GLAVIMANS met het leedgevoel der Akademie bekend gemaakt te hebben.

De Secretaris leest, op noodiging van den Voorzitter, het door hem gesteld levensberigt van wijlen dit geacht medelid der Akademie. Het zal in het *Jaarboek* der Akademie opgenomen worden.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 9 Julij, 13, 14 Aug. 1857); 2°. van den Minister van Oorlog ('s Gravenhage 15 Sept. 1857); 3°. van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage 28 Julij 1857); 4°. van de Commissie voor de internationale ruiling ('s Gravenhage Julij 1857); 5°. van den Heer G. J. MULDER (Utrecht 2 Julij 1857); 6°. van den Heer D. BIERENS DE HAAN (Deventer 3 Oct. 1857); 7°. van den Heer N. W. P. RAUWENHOFF (Utrecht 30 Sept. 1857); 8°. van den Secretaris der Jablonowskische Gesellschaft te Leipzig (Leipzig 30 Julij 1857);

9°. van den Heer MAY SCHULZE, Secretaris der Naturforschende Gesellschaft zu Halle (Halle 8 Aug. 1857); 10°. van den Heer MAIER, Secretaris der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg (Freiburg 10 Aug. 1857); 11°. van den Heer A. POZERNY, Secretaris van het zoölogisch-botanisch Verein in Wien (Wien 5 Juni 1857); 12°. van den Heer J. FREUDENBERG, Archivar van het Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande (Bonn 1 Juni, 21 en 29 Aug. 1857); 13°. van den Heer HAUSMANN, Secretaris der Königl. Societat der Wissenschaften te Göttingen (Göttingen 11 Julij 1857); 14°. van den Heer W. HAIDINGER, President der K.K. geographischen Gesellschaft te Weenen (Wien 30 Mei 1857); 15°. van den Heer A. G. VON SCHRENCK, Secretaris van het Verein der Naturforscher te Dorpat (Dorpat 5/17 November 1856); 16°. van den Heer J. ROSENTHAL, tweeden Secretaris der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg (Würzburg 25 Junij 1857); 17°. van den Heer RÉNARD, eersten Secretaris de la Société impériale des Naturalistes de Moscou (Moscou 1/13 Julij 1857); 18°. van den Heer J. E. BORKALEWSKI, Rector van de Keizerlijke Universiteit te Kazan (Kazan 18/30 Maart 1857); 19°. van den Heer L. COUSIN, Voorzitter van de Société Dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts (Dunkerque 29 Aug. 1857); 20°. van den Heer DE BACKER, Voorzitter van de Société de l'histoire et des beaux-arts de la Flandre Maritime de France (Bergues (Nord) le 15 Juillet 1857); 21°. van den Heer G. B. AIRY, Directeur van de Royal Observatory (Greenwich 6 Aug. 1857).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken; 1°. van den Heer J. J. ALTHEER, Secretaris der Natuurkundige vereeniging in Nederlandsch-Indië (Batavia 20 April 1857); 2°. van den Heer PETERS, Directeur der Königliche Sternwarte in Altona (Altona 19 Sept. 1857); 3°. van den Heer J. CHERSTIEN, Bibliothecaris der Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille (Rijssel Sept. 1857); 4°. van den Heer W. H. MILLER, foreign Secretary der Royal Society te Londen (Londen 5 Aug. 1857); 5°. van den Heer W. HAIDINGER, in naam der K.K. Geologische Reichsanstalt (Wien 24 Dec. 1856); 6°. van den Heer J. ROSENTHAL, tweede Secretaris der Physicalisch-Medicinische Gesellschaft te Wurzburg (Wurzburg 25 Juni 1857); 7°. van den Heer J. E. ROWALOWSKI, Rector der Keizerlijke Universiteit te Kasan (Kasan 18/30 Maart 1857); 8°. van den Heer SIMONIN, Secretaris der Académie de Stanislas te Nancy (Nancy 8 Sept. 1857); 9°. van den Heer SNELLAERT, Voorzitter van het Willemsfonds te Gent (Gent 2 October 1857); 10°. van den Heer J. ROULEZ, buitenlandsch lid der Akademie (Gent 2 October 1857); 11°. van den Heer OMALIUS, buitenlandsch lid der Akademie (Halloy 21 Sept. 1857). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt, met brieven van de HH. P. EN C. V. D. STERR (Amsterdam 9 Julij, 17 Aug. en 16 Sept. j.l., Helder 25 Julij, 22 Augustus en 30

Sept. j.l.), *Tabellen* ontvangen te hebben *van waargenomen waterhoogten*, welke hij der commissie voor de daling van den bodem in Nederland ter hand stelde.

De Secretaris berigt, dat de door de H.H. SCHLEGEL EN HALBERTSMA aangeboden verhandelingen aangenomen zijn voor de *Verlagen en Mededeelingen*.

De Secretaris legt over de *expeditielijst* van hetgeen in de maand Augustus j.l. door de Akademie verzonden werd aan de wetenschappelijke ligchamen, en personen, waarmede zij in verbinding is.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('sGravenhage 26 Junij 1857, N^o. 152, 5^{de} Afd.) van den volgenden inhoud:

Ten vervolge op het slot van mijn schrijven van den 17^{den} April jl. N^o. 127, heb ik de eer, bij dezen aan de Afdeeling te doen toekomen 53 pakken pisangvezelen en padiestroo als nu uit Oost-Indië ontvangen, ten einde te beproeven, in hoe verre die vezelstoffen geschikt zouden zijn voor het vervaardigen van papier hier te lande.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('sGravenhage 2 Sept. 1857, Litt. A. 5^{de} Afd.), luidende als volgt:

Het berigt, dat mij door de Afdeeling in dato 30 Junij jl. N^o. 83 werd ingezonden, wegens het vervaardigen van papier uit materialen van onze overzeesche bezittingen, is

door mij medegeedeeld aan mijn Ambtgenoot voor de Koloniën, en van hem bij mij terugontvangen met de missive, waarvan een afschrift hierbij is gevoegd.

Mij aan den inhoud van dat stuk gedragende, heb ik de eer, ook namens genoemden mijnen Ambtgenoot, aan de Afdeeling mede te deelen, dat van haar berigt door ons met belangstelling is kennis genomen, en wij gaarne gebruik zullen maken van het verplichtend aanbod, om, onder het toezigt eener commissie uit de Afdeeling, in eene papierfabriek proeven te doen nemen met de gezonden vezelstoffen.

Van den uitslag daarvan zal ik de mededeling te gemoet zien. Ten aanzien van de uit *Suriname* ontvangen arrowroot- en bananenvezelen, waarvan aan het einde der missive van den Minister van Koloniën gewag wordt gemaakt, doe ik opmerken, dat die voorwerpen mede schijnen begrepen te zijn, in hetgeen aan de Afdeeling werd toegezonden bij mijn schrijven van den 17^{den} April 1857 N^o. 127; terwijl ik eindelijk de door de Afdeeling teruggezonden grondstoffen, gelijk mede de bijlagen van haar berigt van 30 Junij jl. weder hiernevens aan de Afdeeling doe toekomen voor het geval, dat daarvan bij de proefnemingen nog nader gebruik zou behooren te worden gemaakt.

Deze bijlagen worden ten geschikten tijde van de Afdeeling terug verwacht.

De brief van den Minister van Koloniën, 18 Aug. jl. Litt. H. N^o. 12, waartoe verwezen wordt, luidt als volgt:

Met terugzending der bij Uwer Excellenties missive van den 9^{den} Julij ll., N^o. 138, 5^{de} Afd., (*zonder bijlagen*) ontvangene van de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te *Amsterdam*, dd. 30

Junij 11. N^o. 83, heb ik de eer, Haar mede te deelen dat ik, mij zeer wel kunnende vereenigen met het daarop voorgestelde antwoord, Uwer Excellentie tevens in overweging meen te mogen geven, bij het nemen der proeven omtrent de geschiktheid als grondstoffen voor papierbereiding der uit Nederlandsch Indië ontvangene vezelstoffen en van het almede uit die gewesten herkomstige padiestroo, waartoe betrekking heeft Uw schrijven van den 26^{sten} Junij N^o. 152 en zijne bijlaag, die den 13^{den} Julij daaraanvolgende dezerzijds aan den Heer Secretaris van de genoemde Afdceeling is verzonden, wel te willen doen achtslaan op de belangrijke wenken, die deswege voorkomen in een onlangs gedrukt en naast denkelijk zoowel aan Uwe Excellentie, als aan de voornoemde Akademie reeds bekend verslag van Professor s. BLEEKRODE te *Delft*, omtrent acht monsters papier op *Java* vervaardigd, dragende den titel: „*Grondstoffen voor papierbereiding, bijzonder in Nederlandsch Indië.*”

Mij aanbevolen houdende voor de mededeeling van den uitslag der te nemen proeven, en van de voorstellen, die daaraan ontleend mogten worden, is het tevens mijn voornemen, om, daarover aan de betrokken Koloniale besturen schrijvende, ook hen met het zoo even genoemde verslag bekend te maken, om daarop te doen letten bij verdere onderzoekingen naar grondstoffen voor papierbereiding.

In den brief der Natuurkundige Afdceeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, die hiernevens teruggaat, is geene sprake van het nemen van proeven, door hare zorg, met de arrowroot- en bananenvezelen, die gevoegd zijn bij de brieven van den Gouverneur van *Suriname*, dd. 1 en 20 Februarij 1856, N^o. 142/31 en 194/48, onder anderen aan het Departement van Binnenslandsche Zaken gezonden bij het dezerzijdsch schrijven van 10 October 1856, L^a H. N^o. 1. Voor zooveel noodig,

neem ik de vrijheid, op die vezelstoffen ten slotte hierbij de aandacht terug te roepen.

Wordt na beraadslaging besloten, genoemde drie ministeriële brieven met de daarbij gevoegde bijlagen in handen te stellen van de H.H. VAN DER BOON MESCH EN BLUME, en hun de beschikking te geven over de bij de Akademie ontvangen pakken met pisangvezelen en padiestroo enz.; opdat daarmede onder hun toezigt, naar aanleiding van het vroegere voorstel der Afdeeling, in eene papierfabriek, waartoe die van de H.H. HONIG EN BREET voorgesteld wordt, proeven worden genomen tot papierbereiding, van wier uitkomst de Afdeeling later het verslag zal te gemoet zien. — Van deze benoeming zal aan de beide niet ter vergadering aanwezige leden berigt worden gegeven.

De Voorzitter doet opmerken, dat in de commissie, belast met het onderzoek der middelen door den Heer TAMA aanbevolen tot genezing van *lepra, elephantiasis en epilepsie* eene plaats is opengevallen door het bedanken van den Heer MIQUEL. — Op voorstel van den Voorzitter wordt besloten daartoe den Heer VAN DEN BOSCH te benoemen. Hiervan zal aan Zijn Edele schriftelijk kennis worden gegeven.

De Heer SCHLEGEL leest, in eigen naam en in dien van den Heer VAN DER HOEVEN, het volgende verslag voor omtrent het door den Heer BLEEKER aangeboden werk, *Prodrome d'une faune erpétologique de l'Archipel Indien (1^{re} Partie.)*

Dit eerste gedeelte van den *Prodrome* van den Heer BLEEKER behelst een overzicht van alle aan hem bekende kikvorschachtige dieren van den Indischen Archipel, ten getale van vijf-en-dertig. Het is vergezeld van eene uitvoerige synonymie, van diagnosen, van opmerkingen over de verbreiding dezzer dieren, en van zeven platen, bevattende de afbeeldingen van eenige nieuwe of van andere merkwaardige soorten. De afbeeldingen der zes eerste platen zijn met veel zorg en naar de natuur gemaakt; die op de zevende plaat zijn tamelijk getrouwe door Chinezen vervaardigde kopijen van teekeningen, welke de leden der vroegere natuurkundige commissie in Oost-Indië door hunne teekenaars naar levende voorwerpen hebben laten maken en achterevolgens naar het moederland hebben overgezonden.

De Heer BLEEKER heeft tot grondslag van zijnen arbeid de *Erpétologie générale* van DUMÉRIL en BIBRON genomen. De *Classification der Batrachier* van TSCHUDI, die de onmiddellijke voorganger was van voornoemde schrijvers, heeft hij niet kunnen raadplegen.

Deze *Prodrome* van den Heer BLEEKER heeft ons aanleiding gegeven tot de volgende opmerkingen.

Rana cutipora, DUM. en BIBR., welke de Heer BLEEKER zelf niet gezien, maar slechts volgens voornoemde schrijvers aangevoerd heeft, is tot nog toe in het geheel niet in den Indischen Archipel aangetroffen geworden.

Rana Saparuae, REINWARDT, welke de Heer BLEEKER, volgens DUM. en BIBRON verkeerdelijk als synonym van *R. cutipora* aanhaalt, schijnt ons toe slechts een oud voorwerp te zijn van *Rana tigrina*, DUM. en BIBR. (*R. cancrivora*, KÜHL en v. HASSELT), die misschien van *R. tigrina* DAUDIN onderscheiden is.

Rana grunniens, DUM. en BIBRON, van Amboina is waarschijnlijk identisch met hunne *R. tigrina*.

Rana hydromedusa, KÜHL (de oude voorwerpen), of *R.*

histrionica, KUHLE (de jonge voorwerpen), welke soort de Heer BLEEKER, volgens DUM. en BIBRON als synonym tot *Rana grunniens* brengt, draagt in den *Prodrome*, altijd volgens het verkeerde voorbeeld, door voornoemde schrijvers in de *Erpétologie générale* gegeven, den naam van *Rana macrodon*, KUHLE. KUHLE intusschen ontdekte zijne *Rana macrodon* aan de Kaap de Goede Hoop. Zij wordt in het geheel niet in Oost-Indië aangetroffen, en werd door DUM. en BIBRON l. c., vol 8., p. 386, onder den naam van *Rana fuscigula* beschreven. In het voorbijgaan willen wij hier nog doen opmerken, dat ook eene dergelijke verwarring van namen heeft plaats gehad ten opzichte der beide overige Kaapsche, door BOIË ontdekte kikvorschen, aangezien door DUM. en BIBRON, l. c. p. 388 en 389, de *Rana fasciata* BOIË als *R. Delalandii* en de *R. lemniscata* BOIË als *R. fasciata* beschreven werden.

Megalophrys rostrata, s. MÜLLER, door den Heer BLEEKER voor identisch gehouden met *Megal. montana* is, in den zin der nieuwere natuurkundigen, eene van deze zeer verschillende soort.

Hyla granulata, VAN HASSELT, van den Heer BLEEKER als synonym van *Polypedates erythraeus* aangevoerd, behoort niet tot deze soort, en ook evenmin, zooals SCHLEGEL vroeger geloofde, tot *Hyla leucomystax*. Zij schijnt eene nieuwe soort te vormen.

Hyla leprosa, SAL. MÜLLER (*Theلودerma leporosum*, TSCHUDI, p. 74) van Sumatra, wordt door BLEEKER in het ondergeslacht *Polypedates* gerangschikt. De afbeelding intusschen, welke hij bij zijnen arbeid gevoegd heeft, en die hij veronderstelt tot deze, meer dan eenig andere op eene in het oog vallende wijze gekenschetste soort te behooren, stelt een geheel ander dier van Amboina voor; te weten *R. Sapanuae* REINWARDT.

Ten opzichte van *Polypedates wageensis* BLEEKER, (*Lym-*

nodytes waigiensis, DUM. EN BIBRON) doen wij opmerken, dat zij van *Hyla chalconata* als soort afwijkt.

Polypedates Junghuhni, BLEEKER, is eene fraaije nieuwe soort. Zij werd reeds door S. MÜLLER op Java en Sumatra verzameld, maar niet bekend gemaakt.

Cornufer dorsalis, A. DUMÉRIL. De Heer BLEEKER heeft deze soort niet gezien; brengt echter hiertoe eene onder toezigt van KUHLE EN VAN HASSELT gemaakte afbeelding.

Wij moeten dezelfde opmerking maken ten opzichte van *Hylodes corrugatus*, AUG. DUMÉRIL. De teekening, welke de Heer BLEEKER, als deze soort voorstellende, geeft, is gecopiëerd naar de oorspronkelijke afbeelding van *Hyla viridula*, KUHLE EN VAN HASSELT.

Hyla margaritifera, KUHLE, slechts volgens eene afbeelding, afkomstig van dezen natuuronderzoeker, bekend, is ons nooit te gezigt gekomen. Daarentegen is *Racophorus moschatus*, KUHLE, later door BOIË onder den naam van *Racoph. margariferus* aan het Rijks Museum gezonden, eene zeer goede soort. Zij verdient derhalve in den *Prodrome* te worden opgenomen.

Hylodes Vitianus, A. DUMÉRIL. Van de Viti-eilanden in de Stille Zuidzee werd, zooveel ons bekend is, nooit in den Indischen Archipel aangetroffen.

Hylaedactylus lividus, BLEEKER, (*Bombinator lividus*, BOIË), gegrond op eene, onder toezigt van BOIË, gemaakte, zeer middelmatige afbeelding, is niet van *Hylaed. balcatus* onderscheiden.

De onder den naam van *Nectes pleurotaenia*, BLEEKER, als nieuw beschrevene soort, is dezelfde als *Bufo subasper*, SCHLEGEL, door TSCHUDI, p. 87 en DUM. EN BIBRON, l. c., p. 647, onder den naam van *Pseudobufo subasper* beschreven.

Wij willen tot slot van deze opmerkingen slechts nog vermelden, dat het Rijks Museum verscheidene andere nieuwe soorten van kikvorschachtige dieren bezit, afkomstig uit de

verschillende eilanden van den Indischen Archipel, welke zich niet in de verzameling van den Heer BLEEKER schijnen te bevinden. Behalve dat levert het Rijks Museum nog allerlei bouwstoffen op tot een meer volledig overzicht van de geographische verbreiding dezer dieren.

De Heer J. VAN DER HOEVEN voegt aan genoemd verslag het volgende toe:

In de door ons corresponderend medelid, Dr. BLEEKER, der Akademie aangeboden verhandeling zijn *Batrachii* van den Indischen Archipel beschreven en afgebeeld, die zich grootendeels in zijne verzameling bevinden; eenige echter, die hij beschrijft, waren hem alleen uit aangekochte afbeeldingen van de reizigers KUHLE, VAN HASSELT en S. MULLER bekend. Volgens zijne meening zijn daaronder drie, nog vroeger onbeschreven soorten, namelijk *Bufo gymnauchen*, *Polypedates Junghuhnii* en *Nectes pleurotaenia*. De Heer SCHLEGEL heeft, als eerstbenoemde rapporteur, aan de Afdeling der Akademie eenige kritische opmerkingen over de synonymie der soorten medegedeeld, welke van zijn naauwkeurig onderzoek dezer aangeboden verhandeling getuigen, en volgens welke onder anderen ook blijkt, dat de laatstgenoemde soort met *Bufo subasper* zamenvalt. Er blijven dan slechts twee nieuwe soorten over. Doch ook van de reeds vroeger beschreven soorten waren nog geene afbeeldingen gegeven.

Wanneer de Heer BLEEKER zich hier te lande bevond, was het misschien raadzaam, dat de Akademie hem zijne verhandeling met de aanmerkingen van den Heer SCHLEGEL terugzond, om daarvan gebruik te maken vóór de uitgave. Thans zou dergelijk eene terugzending bezwaarlijk zijn. In overeenstemming met den Heer SCHLEGEL, vermeen ik als gevoclen der rapporteurs aan de Akademie te mogen aan-

vaden, de aangeboden bijdrage met de afbeeldingen in de werken der Akademie op te nemen, met bijvoeging evenwel, als bijlage, van de gewigtige opmerkingen van den eersten rapporteur.

De Voorzitter brengt daarna de conclusiën van genoemd verslag in omvraag. De vergadering vereenigt zich eenpariglijk met deze, en besluit derhalve tot het opnemen dezer verhandeling in de werken in 4^e der Akademie, onder toevoeging der opmerkingen van den Heer SCHLEGEL.

De Heer G. VROLIK draagt zijne *Aanteekeningen* voor *over de uitwendige kenmerken van het sexueel verschil der Veenmollen en over hunne huishouding*, en licht deze toe door medegebragte voorwerpen en afbeeldingen. Zij worden aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen* en in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Heer VAN GEUNS spreekt *over het voorkomen van groote hoeveelheid ureum in de urin van diabetici en over den invloed van het gebruik van pepsine en van pancreasvocht op het verloop der ziekte, naar aanleiding van onderzoekingen in het physiologisch-pathologisch laboratorium te Amsterdam*. De vergadering verneemt met genoegen de toezegging, dat het voorgelezene later der Akademie voor hare werken zal worden aangeboden.

De Voorzitter brengt ter tafel eene mededeeling, ingezonden door den Heer VERDAM, *over de oplossing*

van een vraagstuk, dat hij zich had voorgesteld, te weten, om door eene enkele algemeene uitdrukking, formule of reeks, aan te wijzen of te bepalen het verschil tusschen een gemeten Azimuth op het oppervlak der aardspheröide en het eigentlijk geodetisch Azimuth.

Wordt besloten den Heer VERDAM te vragen, of hij deze mededeeling voor de *Verslagen en Mededeelingen* verkiest aan te bieden, en zoo ja, haar alsdan der commissie van redactie ter hand te stellen.

De Heer BUYS BALLOT zegt, zich de nadere aanbieding voor te behouden van eene verhandeling ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen*, *over den samenhang van de gelijktijdige Barometerafwijkingen op verschillende plaatsen, en de daarop volgende kracht en rigting van den Wind*. Hij vergenoegt zich voor het oogenblik met aanteekening te verzoeken, in het proces-verbaal, van de volgende resultaten.

Om de weersgesteldheid te kunnen voorspellen, moet men den tegenwoordigen toestand van den dampkring, zooals hij aan verschillende plaatsen gelijktijdig is, kennen; de kennis daarvan aan éézelfde plaats is daartoe onvoldoende.

Het gebruik van den telegraaph zal daartoe onmisbaar zijn. Om de wetten te bestuderen is dat gebruik echter te kostbaar.

Deze algemeene stellingen kan men toepassen op de voorspelling van de kracht en rigting van den wind.

Want ook daarvoor is het volgende, bij onderzoek van waarnemingen gedurende vijf opeenvolgende jaren, gebleken.

1°. De hoogte van den barometerstand aan eene plaats geeft geene genoegzaam zekere aanwijzing van de aanstaande

kracht of rigting van den wind; want ofschoon bij hoogen barometerstand die kracht gemiddeld minder is dan bij lageren, zoo komen toch sterke winden na hoogen barometerstand, en zwakke winden na lagen barometerstand dikwerf voor.

2°. Ook de snelle en sterke rijzing, of zelfs eene snelle en sterke daling van het kwik in de barometerbuis, ofschoon beter kenteeken, is toch niet zeker genoeg; want ook zonder groote verandering komen soms sterke winden voor, en ten opzichte van de rigting kan men slechts verwachten, dat die bij rijzenden barometer meer uit het Noord-oosten zal zijn, bij dalenden meer uit het Zuidwesten.

3°. Het onderscheid in de gelijktijdige absolute standen of afwijkingen van den gewonen stand geeft de zekerste aanwijzing, reeds als men op niet zeer ver van een liggende plaatsen let. Want van de duizend malen, dat binnen den omtrek der Nederlanden dit onderscheid des morgens te acht uren minder dan twee millimeters bedroeg, is de kracht van den wind nooit boven de dertig kilogrammen op den vierkanten meter geklommen binnen vier-en-twintig uren, en van de ruim tweehonderd malen dat het onderscheid meer dan vier millimeters bedroeg, heeft de wind vijftig malen eene grootere sterkte bereikt.

De rigting was of werd dan steeds Oostelijk (tusschen N. O. en Z. O.), als de stand hooger was te Groningen en te Helder dan te Maastricht, en steeds West of Zuidwest, als hij hooger was te Maastricht dan te Helder, bijna zonder uitzondering.

4°. De beteekenis van deze verschillen blijkt reeds zoo goed bekend te zijn, dat het wenschelijk schijnt, in de zeehavens des morgens telegraphische tijding te ontvangen uit Groningen en Maastricht aangaande den barometerstand; niet om de wetten te leeren kennen, waarvoor wij rekenen dat het telegram te kostbaar is; maar om, op andere betere wijze de onkosten dier tijdingen aanwendende, de kennis der

gelijktijdige standen toe te passen en de schepen daarvan kennis te geven; opdat zij daaruit eene waarschuwing te meer ontleenen tegen een ophanden zijnden storm.

Deze aanteekening wordt den Spreker toegestaan, en de Secretaris gemagtigd, de toegezegde verhandeling aan de commissie van redactie ter hand te stellen, zoodra zij van den Heer BUYS BALLOT ontvangen zal zijn.

De Heer w. VROLIK rigt de aandacht der vergadering op eenen zeer goed geconserveerden jongen Rorqual, welke hier ter stede ten toon gesteld wordt. Deze Vinvisch biedt eene uitmuntende gelegenheid aan, om het vraagpunt omtrent de plaatsing der baarden (baleinen) bij de Balaenae en Balaenopterae ten volle te beslissen. Wat den Spreker althans betreft, heeft dit voorwerp hem in zijne reeds vroeger opgevatte meening bevestigd, dat de baarden, gehecht aan den tandkasrand en verhemeltevlakte der bovenkaak, en aldaar de tanden vertegenwoordigende, bij de sluiting van den mond langs de binnenvlakte der onderkaak wegglijden en zich aldaar verbergen. Hij verheugt zich, als deelgenooten dezer meening te mogen noemen de meest uitstekende Cetologen van Europa, ESCHRICHT, VAN BENEDEN, SCHLEGEL, en acht het niet overbodig de zaak alhier in het openbaar ter spraak te brengen, omdat het vraagpunt eene eigenaardige actualiteit heeft gekregen door de wijze, waarop men heden op de binnenplaats der galerijen van vergelijkende ontleedkunde in den Jardin des Plantes te Parijs, het geraamte eener Balaenoptera ten toon stelt, waarin de baarden aan de buitenvlakte der onder-

kaak liggen, terwijl binnen het gebouw zich geraamten derzelfde diersoort bevinden, waarin zij aan de binnenvlakte der onderkaak geplaatst zijn. Hij herinnert dat deze kwestie in het jongst verloopene jaar aanleiding heeft gegeven tot de uitgave eener brochure van den Heer E. ROUSSEAU, onder den titel van *de la dentition des Cétacés*, waarin deze *chef des travaux anatomiques au musée* zich verzet tegen de willekeurige plaatsing der baarden aan de buitenzijde der onderkaak. Deze brochure werd door de *Académie des sciences te Dyon* den Spreker ter hand gesteld, met verzoek om haar daarop te dienen van verslag. Hij legt voor de boekerij der Akademie een exemplaar over van genoemd verslag, dat in de *mémoires* dier Académie werd opgenomen.

De Heer STAMKART draagt, in naam der commissie voor de vervaardiging van *kopijen der standaards van Meter en Kilogramme*, het volgende voor:

„De commissie voor de vervaardiging van kopijen van de standaards der Nederlandsche maten en gewigten heeft de eer, te herinneren dat de genoemde standaards, waarvan de bewaring aan de Akademie is opgedragen, in het jaar 1838 door eene staatscommissie te Parijs zijn vervaardigd, en dat kort daarna twee van de drie leden, waaruit die commissie was zamengesteld, de Heeren LIPKENS en UILENBROEK zijn overleden.

Volgens eene aan haar gedane mededeeling van haar medelid den Heer LOBATO, heeft de commissie verder de eer te berigten, dat de papieren betrekkelijk de vervaardiging der standaards als ook de daartoe gediend hebbende werktuigen onder zijne berusting zijn gebleven, als het enig

overgebleven lid der voormalige commissie. Het betrouwenwaardig overlijden der H.H. LIPKENS en VILENBROEK is alleen oorzaak, dat een volledig eindverslag der werkzaamheden van de voormalige commissie niet uitgebragt is kunnen worden. Dit betreft vooral de lengte van den platina standaardmeter, waaromtrent de aantekeningen de uitkomsten bevatten van metingen, die voornamelijk door den Heer LIPKENS gedaan zijn met *zijne eigene* toestellen, en waarvan de beteekenis dus nu onzeker of geheel onbekend is geworden; terwijl daarentegen de aantekeningen omtrent de gedane wegingen voor de gewigtsbepaling van het kilogram geheel voldoende zijn om de waarde dier wegingen te beoordeelen.

In dezen stand van zaken is het uwer tegenwoordige commissie wenschelijk voorgekomen — ten einde zooveel mogelijk over de werkzaamheden en de verkregen resultaten der staatscommissie door de Akademie zoude kunnen geoordeeld worden — dat de *papieren*, de aantekeningen bevattende der laatstgenoemde commissie, in den staat waarin zij nog aanwezig zijn, bewaard mogten worden door de Akademie *bij de standaards*, waartoe zij betrekking hebben. En dat, evenzoo ook de gebruikte werktuigen, te weten: eene balans, een compareur, en de toestel, waardoor de hoegrootheid der uitzetting van den platinameter bepaald is, bij de bedoelde standaards door de Akademie bewaard worden.

Op voorstel daartoe door den Heer LOBATO, heeft alzoo uwe commissie de eer, thans aan de vergadering in overweging te geven, dat zij besluite om aan Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken te verzoeken, dat de Heer LOBATO gemagtigd worde, om de *papieren* en *werktuigen*, welke alsnog van de vroegere staatscommissie, die in het jaar 1838 de standaards der Nederlandsche maten en gewigten vervaardigd heeft, onder zijne bewaring verbleven zijn, over te brengen bij de Akademie, om aldaar

bij die standaards bewaard en gebruikt te worden, zooals het doelmatigste door de Akademie zal worden gecoördceeld.

De commissie voegt hierbij, dat de balans der commissie van 1838 bereids in het gebouw der Akademie aanwezig is, en — tevens met eene andere balans van het IJkkantoor alhier — bij de jongste wegingen gebruikt is geworden.

De vergadering vereenigt zich met het voorstel der commissie, en besluit dat in dien geest aan den Minister van Binnenlandsche Zaken zal worden geschreven.

Niemand heeft iets verder voor te stellen, en de vergadering wordt gesloten.

OVER DE IDENTITEIT
VAN
LICHT EN STRALENDE WARMTE.

DOOR
J. W. ERMERINS.



Het ligt in den aard der zaak, dat men in inductive wetenschappen, van op zich zelf staande waarnemingen moet trachten op te klimmen tot algemeene begrippen en voorstellingen, die boven de ervaring zijn. Bij gebrek aan eenig denkbeeld van soort of klasse, van algemeene wetten, van theoriën, en wat dies meer zij, staan de voorwerpen, de feiten en waarnemingen, waaruit de natuurkundige wetenschappen hare onderwerpen ontleenen, zonder verband, en hebben voor ons nog weinig waarde: zij zijn alleen de ruwe stof, die nader bewerkt moet worden. — Hoe noodzakelijk intusschen de vereeniging der op zich zelf staande waarnemingen ook wezen moge, zoo mag men daartoe toch niet te schielijk overgaan. Wanneer men theoriën en veronderstellingen ter verklaring der verschijnselen maakt, zonder dat men vooraf het daartoe leidende naauwkeurig heeft onderzocht; of als men op uiterlijke overeenkomsten en meer of min toevallig zamentreffende verschijnsels is afgestaan, moet men verwachten, dat zij den toets der ervaring niet zullen doorstaan. Zij zullen welligt voor eenen tijd gelden; maar waarschijnlijk na korteren of langeren tijd door andere vervangen worden; en brengen der wetenschap geen waar voordeel aan. Wat meer is: zij kunnen

dikwijls den voortgang der wetenschap schaden; omdat men ligtelijk, het waarschijnlijke voor waar houdende, verdere nasporingen onnoodig acht. Men zal dus in het *vormen* dier theoriën met de meeste omzigtigheid moeten te werk gaan. Evenzoo is het gelegen met de *beoordeeling* van de wezenlijke wetenschappelijke waarde dier theoriën: want zoo ligt wordt men of door het gezag van hen, die ze voorstellen en verdedigen, of doordien zij vrij algemeen aangenomen gedurende een langen tijd gelden, of door sterk sprekende kenmerken, of door duizend andere omstandigheden misleid, en hecht men zich aan eene theorie, die eigenlijk nog geen vertrouwen verdient. Het is dus altijd van het uiterste belang, dat men weet op welke gronden de hypothesen en theoriën in natuurkundige wetenschappen rusten. Daardoor alleen kent men in waarheid den stand der wetenschap, en wordt men aan de eene zijde gevrijwaard tegen te groote ingenomenheid met theoriën, die, hoe schoon zij zich ook voordoen, niet voldoende bewezen zijn: en leert aan de andere zijde die theoriën op prijs stellen, die de ware grondslag der wetenschap zijn, en waarop men veilig voortbouwen kan.

In den laatsten tijd kwam in de natuurkundige schriften meermalen ter sprake de veronderstelling, dat licht en stralende warmte als identisch moeten beschouwd worden. Deze veronderstelling nu scheen mij uit haren aard zooveel te hebben, dat aanleiding tot eene min juiste beoordeeling van hare waarde geven moest, dat ik het niet ondienstig achtte, haar aan een nader onderzoek te onderwerpen.

De licht- en warmteverschijnsels vertoonen zich bijna altijd gelijktijdig. Het zonlicht en de vlammen geven licht en warmte; en aan licht denkende, denkt elk doorgaans ook aan warmte. Het kan dus niet anders, of, zelfs bij eene oppervlakkige beschouwing, moest elk de licht- en warmteverschijnsels als uitwerksels van dezelfde oorzaak beschouwen. Ook de meer bepaalde beoefenaars der wetenschap

vonden daarin altijd groote overeenkomst, zoo al niet eenheid van oorsprong. Het is waar, toen men ontdekte, dat lichamen, waaraan geen lichtend vermogen kon toegeschreven worden, zooals b. v. een bak warm water, even als lichtende voorwerpen in alle rigtingen warmte uitstralen, en dat zelfs bij lage temperaturen uitstraling van dusgenoemde duistere warmte plaats heeft, — heeft men licht en warmte weêr van elkander gescheiden. Doch later werden wederom verschijnsels bekend, die bewijzen voor die overeenkomst gaven: en nu werd de meening, dat licht en stralende warmte niet van elkander onderscheiden moeten worden, weder meer algemeen. Van de vroeger zeer onbepaalde voorstellingen daaromtrent gemaakt, zal ik hier niet spreken. Alleen wijs ik op het begrip, dat men zich daarvan in het begin dezer eeuw vormde en dat door BIOT in zijn *Traité de Physique* wordt voorgesteld.

Het is bekend, dat toen ter tijd de corpusculair-theorie van het licht algemeen aangenomen werd. BIOT stelt daarom, nadat hij de lichtverschijnsels afgehandeld heeft en tot de warmte (le calorique soit rayonnant soit latent) overgaat, de vraag: of de eigenschap, die de lichtdeeltjes bezitten om de lichamen te verwarmen, afkomstig is van de *identiteit* van licht en warmte, dan wel eenvoudig van het nevens elkander bestaan van deze beide beginsels in de lichtstralen. Deze vraag heeft BIOT naar het toenmalig standpunt der wetenschap langs den proefondervindelijken weg zoeken te beantwoorden: en is tot het besluit gekomen, dat hoogstwaarschijnlijk licht en warmte als dezelfde verschijnsels moeten beschouwd worden. Hij zegt daarvan onder anderen, nadat hij de verschijnsels van doorlating der warmtestralen, door DE LA ROCHE onderzocht, heeft medegedeeld: „n'est ce pas là une indication très-vraisemblable de l'identité de nature entre le calorique et la lumière; celle-ci n'étant que du calorique rayonnant émané d'une source assez chaude

pour devenir sensible à nos yeux"; en op soortgelijke wijze drukt hij zich ook op andere plaatsen uit, altijd het denkbeeld van identiteit van licht en warmtestralen als zeer waarschijnlijk beschouwende. De gronden voor zijne meening, die ook door anderen bijgebracht worden, zullen in den loop dezer mededeeling nader voorgesteld moeten worden.

Wanneer men nu met het gevoelen van BIOT, voor meer dan 40 jaar openlijk bekend gemaakt, vergelijkt hetgeen in den laatsten tijd over dit onderwerp is gezegd, vindt men daarin eene opmerkelijke overeenkomst. Ik zal slechts twee plaatsen uit de *Thermochrose* van MELLONI aanhalen, die voor de overige gelden mogen: b. v. *) „le rayonnement lumineux et le rayonnement calorique, dérivent d'un agent unique et forment une seule série de radiations, dont une partie opère sur l'organe de la vue, et l'autre ne se dévoile à nos sens que par les phénomènes qui accompagnent l'échauffement du corps;" en †) „Nous pouvons donc conclure que la science ne reconnaît aujourd'hui aucun rayon ayant la propriété d'éclairer les corps, sans posséder en même temps la propriété de les échauffer. Le nom de *chaleurs lumineuses*, donné aux radiations de la lumière, se trouve ainsi complètement justifié".

Hierbij voeg ik alleen nog eene plaats uit VICTOR WEBERS onlangs uitgekomen verhandeling §) waarin dit onderwerp uitsluitend wordt behandeld, t. w. „Licht und Wärme sind also nicht zwei verschiedene Dinge, sondern nur zwei wesent-

*) *Thermochrose* I, p. 350.

†) *Thermochrose* I, p. 252.

§) VICTOR WEBER, *Licht und strahlende Wärme in ihren Beziehungen zu einander*. Berlin 1857. Deze verhandeling kwam mij in handen, weinige dagen voor dat ik mijne mededeeling in de Akademie doen zou (April 1857). Ofschoon ik daardoor mijn stuk op verschillende punten bekorten kon, zoo vond ik toch geene reden, het geheel terug te houden.

liche Seiten eines Wesens und eines Ursprungs. Das Licht verhält sich zur Wärme, wie der Theil zum Ganzen" etc.

Het gevoelen der nieuweren verschilt dus in het wezen der zaak niet van dat van BIOT. Alleen wordt bij BIOT die hypothese als zeer waarschijnlijk voorgesteld, terwijl de meesten tegenwoordig aan hare waarheid niet twifelen. Wij hebben derhalve hier juist zulk eene veronderstelling als waarvan vroeger is gesproken, waarin men zoo ligt zonder nader onderzoek berust, en waarbij de waarschijnlijkheid niet zelden voor bewezene waarheid gehouden wordt. Met zulke veronderstellingen moet men zich in de meer ingewikkelde gedeelten der natuurkundige wetenschappen dikwijls vergenoegen; maar in de algemeene natuurkunde mag men meer eischen. Men kan daar niet volstaan met het rangschikken van verschijnsels, als de natuurvoorwerpen, tot bepaalde klassen door middel van veronderstellingen: men moet ook nauwkeurig kunnen aanwijzen, dat alle verschijnsels uit die veronderstelling als uit één beginsel kunnen worden afgeleid; dat de daarbij werkende oorzaak naar algemeene mechanische wetten werkt. Moeten licht en stralende warmte als identisch beschouwd worden, dan is het niet voldoende, daartoe algemeene voorstellingen bij te brengen: b. v. dat beide 't best uit trillende bewegingen worden verklaard, dat men ze bijna altijd gezamenlijk waarneemt, dat, waar het eene vermindert of verdwijnt, het andere ook afneemt of niet meer merkbaar is, — ja dan is het niet genoeg, in vele verschijnsels groote overeenkomst te vinden; maar dan moet men voor beide dezelfde natuurwetten kunnen aanwijzen, die aan een wiskundig onderzoek kunnen onderworpen worden. Mijn oogmerk was het nu, om door een beknopt overzicht van de gronden, door de natuurkundigen ter bevestiging dezzer hypothese bijgebracht, aan te wijzen op welke hoogte de wetenschap in onzen tijd omtrent dit onderwerp staat, en te doen zien wat er aan de

bewijzen voor die stelling ontbreekt en in welke rigting het verder onderzoek zou dienen plaats te hebben.

Een der hoofdargumenten voor deze stelling, 't welk als zoodanig ook bij BIOT voorkomt, is de waarneming, dat in het spectrum de warmtegraad van het violet tot het rood toeneemt, en buiten het rood zijn maximum heeft. ROCHON schijnt de eerste geweest te zijn, die de proef deed, dat de warmtegraad toeneemt van het violet tot aan het rood. Hij ging evenwel niet verder dan het eigenlijk kleurenbeeld; maar w. HERSHEL, vermoedende dat het prisma ook onzichtbare warmtestralen gebroken had, kwam op de gedachte, om zijn thermometer buiten het rood te plaatsen; en vond, dat op een afstand van $\frac{1}{2}$ Eng. duim van het rood, het maximum van warmte waar te nemen was. Hij besloot hieruit: dat er lichtstralen van de zon komen, die minder breekbaar zijn dan die, welke door het oog waargenomen worden, en dat deze bij uitnemendheid de eigenschap bezitten van verwarming. Tot verklaring van dit verschijnsel, had men naar zijne meening slechts aan te nemen, dat die zonnestrallen, die de refrangibiliteit hebben, van degenen, die tot het eigenlijke kleurenbeeld behooren, zich aan ons door de zamenstelling van het oog onder den vorm van licht en kleuren voordoen; dat de overige door de vliezen en vochten van het oog niet doorgelaten worden, en op dat orgaan eene uitwerking hebben, gelijk aan die op de overige deelen van het ligchaam. De identiteit van licht- en warmtezonnestrallen hield men door dit verschijnsel genoegzaam bewezen.

Het zal onnoodig zijn, hierbij op te merken dat men dit verschijnsel ook op eene andere wijze kan verklaren: door aan te nemen, gelijk sommigen gewild hebben, dat de stralen van de zon uit twee, of — als men de chemische werking mede in aanmerking neemt — uit drie elementen zamengesteld zijn, waarvan de twee, die met ons onder-

werp alleen in verband staan, de gewaarwording van licht en warmte geven, en doorgaans vereenigd, maar somtijds ook afzonderlijk bestaan.

Bij een nader onderzoek kwam HERSCHEL zelf later tot een tegenovergesteld resultaat, en besloot: dat er alle reden was om te gelooven dat de warmtestralen van de lichtstralen verschillen. Hij meende nu, dat er twee afzonderlijke spectra moesten aangenomen worden: één van het licht en één van de warmte; dat beiden hun maximum op verschillende plaatsen hebben moesten, en het spectrum der warmtestralen zich verder uitstreckte dan dat van het licht.

De reden hiervan was, dat bij het herhalen der proeven het maximum van warmte niet altijd op dezelfde plaats in het spectrum wordt waargenomen. SEEBECK vond door een prisma van water het maximum van warmte in het geel; in het oranje door zwavelzuur; op de grens van het rood door het crown glas enz. Het bleek dus duidelijk, dat verschillende stoffen bij de warmtestraling eene breking te weeg brengen, die op eene onregelmatige wijze verschilt van die der lichtstralen.

Nadat MELLONI door menigvuldige proeven zijne denkbeelden omtrent de thermochrose wel bevestigd had, heeft hij de waarnemingen, die ten aanzien van het spectrum gedaan waren, naauwkeurig overwogen; en door nieuwe proeven aangetoond, dat de reden, waarom het maximum van temperatuur op zoo verschillende plaatsen in het kleurenbeeld gevonden was, en waarom er over 't geheel genomen hier geene overeenkomst tusschen licht en warmte scheen te bestaan, alleen moest worden afgeleid uit de stof, waaruit het prisma bestond hetwelk men gebruikte; dat elke stof, naarmate van de verschillende breekbaarheid, sommige warmtestralen doorlaat, andere absorbeert. Hij bragt een spectrum voort door een prisma van klipzout, en vond toen, dat het maximum van temperatuur in de duistere

ruimte buiten het rood gelegen was op een afstand, eenigzins grooter dan HERSCHEL dien gevonden had, en geheel gescheiden van de kleuren; ongeveer zoo ver van het rood als het geel daarvan aan de andere zijde verwijderd was. Dit maximum naderde tot het rood door de tusschenstelling van eene plaat flintglas; het kwam in het rood zelf door gewoon glas; door water en alcohol kwam het in het geel. De kleuren ondergingen geene verandering uithoofde van de doorzigtigheid dier stoffen.

Behalve deze heeft men nog andere redenen gevonden voor de veranderlijkheid van het maximum van warmtegraad in het spectrum, t. w. de mindere zuiverheid van het prisma, waardoor licht- en warmtestralen van verschillende breekbaarheid zamenvielen. MELLONI, en na hem KNOBLAUCH, MASSON en JASMIN hebben spectra voortgebracht, waarin zij dit gebrek hadden weten te voorkomen. KNOBLAUCH liet daartoe de zonnestralen door eene smalle opening op het prisma vallen en veranderde de rigting van zijn toestel zoolang, totdat hij de Fraunhofersche lijnen duidelijk verkreeg, om daardoor zuiverder kleuren en naauwkeuriger grenzen voor de verschillende deelen van het spectrum te hebben. Bij zijne proeven bleek het, dat de verandering van de temperatuur der verschillende gedeelten van het zichtbare spectrum altijd dezelfde was, welk prisma hij ook gebruikte, mits dat het van eene goed doorzigtige stof was; dat daarentegen die warmtegraad veranderde, wanneer eene of andere gekleurde doorzigtige plaat in die stralen gesteld werd; de absorbtie was echter altijd overeenkomstig met die kleur.

MASSON en JASMIN zijn tot hetzelfde resultaat gekomen, en hebben ook door meting van de lichtsintensiteit, zoowel als van die van de warmte, gezien, dat de verhouding van het doorgelaten licht en van de warmte niet veranderde.

Nadat men dus de genoegzame voorzorgen genomen had om de proef naauwkeurig te doen, bleek het, dat hier, waar

warmte en licht zich gezamenlijk vertoonen, beide uitwerkingen ook gezegd mogen worden door dezelfde stralen voortgebracht te zijn. Men kwam dus in de hoofdzaak terug tot hetgeen HERSCHEL eerst gesteld had.

Een ander argument wordt ontleend uit de verschijnsels van doorlating der warmtestralen door verschillende schermen. Uit de proeven van DE LA ROCHE had men opgemaakt, dat de warmtestralen in des te grooter verhouding door eene glazen plaat gaan, naarmate zij afkomstig zijn van een warm ligchaam. Terwijl de doorgang in den beginne onmerkbaar is, wanneer het ligchaam een lagere warmtegraad heeft, wordt zij al meer en meer, totdat het ligchaam lichtend wordt, en groeit zelfs nog aan, als het licht toeneemt. Uit deze waarneming, bij BIOT dus vermeld, vindt men ook dáár het besluit opgemaakt, 't welk boven is aangehaald: dat licht en warmte hoogst waarschijnlijk identisch zijn; daarbij zou namelijk een langzame overgang van niet lichtende tot lichtende warmte, d. i. van warmte tot licht op te merken zijn.

De verschijnsels, door DE LA ROCHE en anderen waargenomen, hoe belangrijk ook op zich zelf, komen niet in vergelijking met die, welke MELLONI heeft leeren kennen. Onder deze zijn vooral die van de doorlating der warmtestralen door velerlei stoffen van het hoogste gewigt, omdat zij eigenschappen van de warmtestralen hebben doen kennen, waarvan er sommige wel vroeger eenigermate bekend waren, maar die voor het grootste gedeelte vóór MELLONI niet zijn waargenomen. Die van de doorlating der warmtestralen worden als bewijzen voor de identiteit van licht en stralende warmte door MELLONI zelven en door de meesten aangevoerd.

MELLONI dan heeft duidelijk in allerlei bijzonderheden aangewezen, dat het doorlaten van warmtestralen niet altijd in verhouding is met de doorlating van het licht. Steen-

zout en aluin b. v. die men op het oog even doorzigtig hebben kan, laten warmtestralen van verschillenden oorsprong in eene zeer verschillende verhouding door. Als steenzout van 100 invallende stralen altijd met een gering verschil 92 doorlaat, heeft dit met aluin voor de stralen eener Locatelli-lamp plaats op 9, voor gloeiend platina op 2, en de warmte van verhit koper van 400° en 100° laat het aluin niet door.

Daarentegen bevond MELLONI, dat sommige ondoorzigtige stoffen, zooals rooktopaas, cenige donker gekleurde glazen, enz. nog warmtestralen in eene vrij groote mate doorlaten. Hij vond ook niet altijd bevestigd, hetgeen vroeger was opgegeven, dat de doorlating evenredig was aan de temperatuur van het ligchaam, dat de stralen gaf.

In den beginne beschouwde men de door MELLONI ontdekte verschijnsels als bewijzen, dat licht- en warmtestralen van elkander *wezenlijk onderscheiden* zijn, en MELLONI zelf verkeerde eerst in deze meening. Bij eene nadere beschouwing echter kwam hij tot een tegenovergesteld gevoelen. De opmerking, dat het steenzout warmtestralen van verschillenden oorsprong altijd in dezelfde mate doorlaat, deed hem besluiten, dat die warmtestralen niet *wezenlijk* van elkander onderscheiden zijn kunnen; en om te verklaren, dat sommige stoffen verschillende hoeveelheden van de invallende warmtestralen doorlaten, nam hij aan, dat de warmtestralen uit verschillende soorten bestaan, die men moet vergelijken met de verschillend gekleurde stralen, waaruit het witte licht zamengesteld is. Deze als 't ware verschillend gekleurde warmtestralen worden nu door sommige stoffen in meerdere, door andere in mindere mate doorgelaten; omdat deze voor bepaalde gekleurde warmtestralen geschikt zijn, even als verschillend gekleurde glazen ook bepaalde kleuren tegenhouden, andere doorlaten. Hieruit ontstond zijne Thermochrose. In stede nu, dat dit

verschillend doorlaten een bewijs *tegen* de identiteit van licht en warmte zou zijn, beschouwde hij het als een sterk bewijs *voor* de eenheid dier beginselen. Wanneer men de verhandelingen van MELLONI en bijzonder zijne *Thermochrose* leest, zal men niet alleen het vernuftige en de groote waarschijnlijkheid zijner hypothese erkennen, maar tevens toestemmen, dat daaruit een bewijs voor de identiteit van licht- en warmtestralen kan ontleend worden.

De andere argumenten, tot bewijs dezer stelling bijgebracht, zijn daaruit ontleend, dat men, *ten minste voor de warmte van het zonlicht*, dezelfde verschijnsels en onder dezelfde omstandigheden heeft waargenomen als voor het licht.

KNOBLAUCH heeft de dubbele straalbreking, door BERARD reeds ontdekt, aangewezen in eene zonnestraal, die hij door eene smalle streep op het kalkspaat had laten vallen. Zijn multiplicateur wees duidelijk twee warmtestralen aan, die door eene niet warme ruimte gescheiden waren. Hij leerde uit zijn onderzoek, dat van die twee stralen, door de om-draaijing van het kristal, de eene om de andere draaide, even als bij het licht, en dat men alzoo ook bij de warmte van het zonlicht eene gewone en buitengewone straal moest aannemen; dat er geene dubbele straalbreking plaats had in de rigting van de as, en dat de intensiteit der beide warmtestralen gelijk was.

De polarisatie, insgelijks door BERARD ontdekt, is in den laatsten tijd meermalen behandeld. FORBES, MELLONI, KNOBLAUCH, DE LA PROVOSTAGE en DESAINS hebben zich bijzonder met dat onderwerp bezig gehouden, en men kan zeggen, dat zij bij de polarisatie van de warmtestralen dezelfde verschijnsels hebben waargenomen, die men van de polarisatie van het licht kent. KNOBLAUCH vond b. v. het maximum van polarisatie door terugkaatsing op zwart glas onder een hoek van 35° en bij de breking desgelijks; tevens dat het polarisatievlak van de teruggekaatste lichtstraal

loodregt staat op dat van de gebrekene. Door glimmerplaatjes, tourmalijn en een Nicolsprisma verkreeg hij gepolariseerde warmtestralen. Ook zag hij, dat in de twee door dubbele breking in een kalkspaat verkregene stralen, de polarisatievlakken loodregt op elkander staan.

BIOT en MELLONI hebben de circulaire polarisatie der warmtestralen door bergkristal verkregen; DE LA PROVOSTAJE en DESAINS door terpentijn en suikeroplossing met dezelfde wetten, die op de circulair gepolariseerde lichtstralen toepasselijk zijn.

Bij de terugkaatsing der warmtestralen op metaaloppervlakken heeft KNOBLAUCH de kenmerken der elliptische polarisatie waargenomen. Ook de verschijnsels van diffractie heeft hij overeenkomstig met die van het licht gevonden. Alleen heeft hij daarbij geene interferentie kunnen ontdekken. Deze is evenwel door FISEAU en FOUCAULT en naderhand door SEEBECK waargenomen. Zij gebruikten daarbij zeer kleine thermometers, en zagen die telkens dalen als eene donkere lichtstreep daarop viel, en daarentegen rijzen bij eene heldere lichtstreep. De eerste natuurkundigen hebben hunne waarnemingen omtrent de interferentie voldoende geacht om de lengte der golvingen voor de warmte te bepalen.

Hetgeen tot hiertoe gezegd is geeft ongetwijfeld voldoende redenen om te stellen: dat de *warmtestralen*, die *het zonlicht vergezellen*, als identisch beschouwd moeten worden met de *lichtstralen* der zon, zoodat men de eigenschappen, welke van de eene soort van stralen bekend zijn, ook op de andere mag toepassen, al waren zij ook bij deze niet regtstreeks waargenomen. Het verschil tusschen deze warmte- en lichtstralen kan men zich dan in het algemeen voorstellen, zooals dat voor de verschillend gekleurde lichtstralen wordt aangenomen; en in dien zin moet het woord identiteit ook hier genomen worden. De licht- en warmtestralen der zon worden derhalve door trillingen van denzelfden

aether voortgebracht, en wij kunnen voor de warmtestralen der zon, ook die buiten het kleurenbeeld gelegen zijn (de duistere warmtestralen), de golflengten berekenen op dezelfde grondslagen, waarop die voor de gekleurde stralen en voor de ultra-violette, chemische stralen berekend zijn. Dien ten gevolge kan de vraag, door BIOT in zijn *Traité* gedaan, waarvan boven melding gemaakt is: of licht en warmte in de zonnestralen nevens elkander bestaan, dan of zij als uitwerksels van dezelfde oorzaak beschouwd moeten worden, met een hoogen graad van waarschijnlijkheid in dien zin beantwoord worden, dat wij ons de licht- en warmtestralen in haar wezen als één mogen voorstellen. Maar nu komt eene andere vraag: of wij van alle warmtestralen daarom zeggen mogen, dat zij met alle lichtstralen ook identisch zijn? De beantwoording dezer vraag is hier van het uiterste gewigt; omdat velen juist omtrent de warmtestralen, die niet van het zonlicht afkomstig zijn, twijfel voeden. Behalve de warmtestralen van de zon toch, nemen wij warmtestralen waar, van vlammen en gloeiende lichamen voortkomende, en zelfs van voorwerpen, die geene lichtverschijnsels vertoonen. Zijn wij nu zeker, dat deze warmtestralen onderling en met de lichtstralen identsch zijn?

Op deze vraag zou men zeker gereedelijk toestemmend antwoorden, wanneer men niet wist, dat deze stralen zich, bijzonder bij de doorlating door stoffen van verschillenden aard, zeer verschillend voordoen, en sommige daarvan door volkomen doorzigtige stoffen geheel worden tegengehouden, andere doorgelaten, ofschoon in zeer verschillende verhouding en geenszins evenredig aan den warmtegraad of het lichtend vermogen dier stralen. Het is waar, MELLONI heeft door zijne theorie der thermochrose of warmtekleuring al de zoo uiteenloopende verschijnsels der warmtestraling in overeenstemming gebragt, en elk, die zijne theorie kent,

zal moeten toestemmen, dat zij (om niet meer te zeggen) op zeer waarschijnlijke gronden rust. Behalve de reden, waarvan vroeger reeds gesproken is, dat stralen, die door dezelfde stof, het klipzout, altijd in dezelfde verhouding worden doorgelaten, hoe verschillend de oorsprong ook wezen moge, niet in aard verschillen kunnen; heeft MELLONI zijne veronderstelling nog door andere redenen zoeken te bevestigen. Hij merkt op, dat de eigenschap van lichtend te zijn, geene wezenlijke eigenschap wezen kan; omdat het verschil tusschen lichtend en niet lichtend te zijn, geheel en al subjectief, niet objectief is. Als bij voorb. verschillende personen het kleurenbeeld aanschouwen, zullen zij in de uitgestrektheid daarvan bijna altijd verschillen, en zal de een nog kleuren zien, waar de andere niets daarvan bespeurt. Ook ziet men, dat de indruk, dien de kleuren op verschillende personen maken, zeer verschillend is. Hij vergelijkt alzoo de indrukken van het licht op het gezigt met die van het geluid op het gehoor. Even zooals het oor slechts toonen verneemt, die eene zekere snelheid van trilling hebben, en niets van degenen, die langzamer of schielijker zijn dan die bepaalde trillingen, — evenzoo zouden voor het oog alleen die trillingen van den aether bemerkbaar zijn, die de eigenlijk gekleurde lichtstralen geven. De trillingen, die langzamer of schielijker dan deze zijn, maken geen indruk op het zintuig des gezigts. De langzamere zijn de duistere warmtestralen, de schielijkere de onzichtbare chemische stralen. Het is waar, door deze en andere argumenten heeft MELLONI de identiteit van licht en warmte hoogst waarschijnlijk gemaakt; maar desniettemin is het veiliger, zich langs een anderen weg van de identiteit der warmtestralen, die niet van de zon haren oorsprong hebben, en in het bijzonder van de duistere warmtestralen, met de lichtstralen te vergewissen, dan alleen door hetgeen men van de warmtestralen der zon heeft leeren kennen. Wil men hieruit een algemeen besluit

trekken, dan moet het, zooals velen ook gedaan hebben, altijd met zekere beperking worden uitgedrukt, en kan men b. v. alleen zeggen: dat waar licht en warmte van de zon zamenkomen, deze als één in wezen moeten beschouwd worden; of misschien eenigzins algemeener: dat warmte en licht, waar zij gelijktijdig zich openbaren, door dezelfde stralen voortgebracht worden. Intusschen verdient het onze opmerking, dat KNOBLAUCH, die juist dit gedeelte der natuurkunde tot een hoofdonderwerp van zijne studie gemaakt heeft, en vroeger met die reserve over de identiteit van licht en stralende warmte gesproken heeft *), in den laatsten tijd die beperking geheel weglaat. Zoo zegt hij b. v. van de dubbele straalbreking der warmtestralen, dat zij genoegzaam bewezen is †), en vermeldt daarbij alleen de waarnemingen omtrent de lichtende zonnwarmte gedaan. De buiging van de warmtestralen heeft hij niet kunnen waarnemen bij warmtestralen van aardsche voorwerpen afkomstig; en toch besluit hij in 't algemeen, dat de warmtestralen bij de buiging dezelfde wetten volgen als de lichtstralen §). Wanneer hij de interferentieverschijnsels van de zonnwarmte, door FISEAU, FAUCOULT en SEEBECK waargenomen, mededeelt, zegt hij onbepaald: die Wärme-interferenz kann nach diesen Resultaten als sicher nachgewiesen betrachtet werden §§). Ditzelfde geldt ook van andere natuuronderzoekers; want niet-tegenstaande de proeven betreffende dit onderwerp bijna uitsluitend op de warmte van het zonlicht gedaan zijn, zoo geven zij evenwel de uitkomsten algemeen op, als of zij voor alle warmtestralen daarom zonder twijfel gelden moesten.

*) Zie KNOBLAUCH, *Fortschritte der Physik*. 3 Jahrg. p. 267.

†) *Fortschr.* 3 J. p. 269.

§) *Fortschr.* 3 J. p. 293.

§§) *Fortschr.* 4 J. p. 241.

Door zulke voorstellingen geeft men een verkeerd denkbeeld van den stand der wetenschap ten aanzien van dit onderwerp, omdat daarbij de verschijnsels van warmtestralen van aardsche voorwerpen, en in 't bijzonder de duistere warmtestralen, daarvan afkomstig, niet in aanmerking genomen zijn. Om derhalve te weten, hoe ver men in de natuurkunde gevorderd is in de kennis der overeenkomst tusschen licht en warmtestraling, is het noodzakelijk, ook op de eigenschappen van de laatstvermelde soort van warmtestralen te letten. Een overzicht van hetgeen dienaangaande bekend is, moge deze mededeeling besluiten.

De terugkaatsing van de warmtestralen van aardschen oorsprong, zoowel lichtende als duistere, op spiegelende oppervlakten, naar dezelfde wetten als voor de lichtstralen geldende, was reeds sedert lang bekend, en eene der eerste proeven, die eene warmtestraling in 't algemeen deden aannemen. MELLONI en FORBES hebben 't eerst duidelijk de breking aangewezen. De laatste heeft zelfs de straalbrekingsindex voor die warmtestralen, ook voor die welke door verschillende schermen doorgegaan waren, bepaald. Hij vond: dat de gemiddelde refrangibiliteit eenigzins minder was dan die voor het licht; en dat de stralen meer gebroken worden, als de temperatuur, waarop zij uitvallen, hooger is. Dit gedeelte van de leer der stralende warmte is ook in den laatsten tijd door BADEN POWELL behandeld, en de resultaten, op de breking betrekking hebbende, geven een krachtig bewijs voor de hier behandelde stelling.

De polarisatie van warmtestralen van aardsche voorwerpen is insgelijks door MELLONI en FORBES waargenomen; en ongetwijfeld hebben allen, die den toestel van MELLONI gebruikt hebben, dit verschijnsel gezien; want het wordt, met de noodige voorzorgen, gemakkelijk verkregen. MELLONI heeft gemeend, dat alle soorten van warmtestralen gelijklijk gepolariseerd worden. FORBES wil daarentegen uit

zijne proeven opgemaakt hebben, dat de *niet lichtende* minder polariseerbaar zijn dan de *lichtende*. In de getallenuitkomsten door FORBES verkregen, kan men een nieuw argument zien voor de overeenkomst van licht en stralende warmte; want daaruit bleek, dat stralen van den laagsten warmtegraad ook de minst breekbare zijn.

Dezelfde natuurkundige heeft ook voldoende bewijzen gegeven voor de elliptische polarisatie van duistere warmtestralen, verkregen zoowel door totale reflectie in eene rhomboïde van klipzout, als door reflectie van een gepolariseerde lichtstraal op het oppervlak van een brekend medium en op metalen oppervlakten.

De meest bekende verschijnsels, die voor het licht en de lichtende warmtestralen waargenomen zijn, heeft men derhalve ook bij de duistere warmtestralen waargenomen, en daardoor is de stelling omtrent de identiteit van licht en warmte niet weinig bevestigd. Zij is echter daarom nog niet wat zij wezen moet; naardien men met weinige uitzonderingen voor de warmtestralen van aardschen oorsprong nog geene getallenuitkomsten verkregen heeft, die regtstreeks die identiteit bevestigen, en in 't bijzonder, omdat men daarbij van interferentie nog niets heeft kunnen waarnemen. Deze opmerking gaf mij aanleiding, om met een hoogstgevoeligen thermomultiplicateur, behoorende bij eenen toestel van MELLONI, eenige proeven te doen, ten einde zoo mogelijk interferentiever schijnsels bij duistere warmtestralen van den cubus van LESLIE of de verhitte koperplaat van MELLONI te ontdekken. Het scheen mij, dat de buiging der warmtestralen daartoe het geschikst zijn zou. Tot het doen dier proeven koos ik eenige koude winterdagen, om daardoor de thermoëlectrische kolom gevoeliger te maken; en hierdoor is het mij gelukt, zonder eenigen twijfel, buiging van warmtestralen van het rookzwart van 't cubus van LESLIE op 100° C., en van de verhitte zwarte koperstreep waar

te nemen, hetgeen KNOBLAUCH niet had kunnen verkrijgen. De warmtestralen vielen op eene sleuf in het scherm, dat voor de buiging der lichtstralen ingerigt was, welke eene opening had van ongeveer 0.5 mm. Op verschillenden afstand daarvan werd de lineaire thermoëlectrische kolom geplaatst en zoo lang van ter zijde in de warmtestraal door eene micrometerschroef geschoven, totdat de naald van den multiplicateur afweek. Zoodra daardoor de plaats, waar de straling begon, aan de eene zijde bekend was, geschiedde dit van de andere; en op die wijze verkreeg ik vrij standvastige uitkomsten, die door meermalen herhaalde proeven bevestigd zijn.

Van interferentie heb ik daarbij eenige bewijzen gezien; althans de naald week nu eens meer dan eens minder af, terwijl de kolom door de warmtestraal geschoven werd. Het was evenwel niet mogelijk, daarin regelmaat te ontdekken, noch te bepalen op welken afstand de interferentiestrepen zich van elkander bevonden. Trouwens de afstand, waarop het scherm van de warmtebron verwijderd werd, kon niet groot genoeg zijn om de warmtestraal voldoende uit te breiden, omdat daartoe de kolom niet gevoelig genoeg was. Noodzakelijk moest nu op de kolom, die insgelijks eene opening van $\pm 0,5$ mm. breedte had, nevens eene interferentiestreep, als die bestond, eene ruimte vallen die warmte gaf, waardoor dan de onregelmatigheden van de afwijkingen verklaard worden. Het is mij echter uit die proeven gebleken, dat bij eene lage temperatuur van de omringende lucht, en de noodige voorzorgen, dat geene warmte tot de kolom van andere voorwerpen komt, uitkomsten kunnen verkregen worden, die men niet verwachten zou van stralen, welke betrekkelijk zoo weinig warmte geven.

Bij die proeven is het mij ook gelukt, de dubbele straalbreking waar te nemen van warmtestralen, afkomstig van de zwarte koperen streep van den toestel van MELLONI. De

thermoëlectrische kolom met de boven vermelde opening werd door middel van de micrometerschroef van ter zijde geschoven in de straal, welke door een prisma van IJslandsch kristal gebroken was. Het punt, waar de naald begon af te wijken, gaf het begin van de warmtestraal te kennen. Bij het doorschuiven van de kolom kwam een punt, waar de naald niet meer afweek, en waar dus de straal eindigde. Vervolgens geschiedde datzelfde van de andere zijde; en nu bleek het wederom bij herhaalde proeven ontegenzeggelijk, dat er twee stralen waren, door eene niet warme tusschenruimte gescheiden. Op een afstand van 95 m. m. was de ruimte, waar geene warmte tusschen de stralen te ontdekken was, van 15 tot 20 m. m. Als nu van daar de kolom aan beide zijden naar buiten geschoven werd, week de naald af en gaf eene warmtestraal te kennen van 5 à 6 m. m. breedte. Aan de dubbele straalbreking was dus niet te twijfelen.

Uit dit een en ander blijkt voldoende, dat ook voor de warmte, van aardsche voorwerpen uitstralende, zoowel lichtende als duistere, de stelling: dat licht en stralende warmte als identisch moeten beschouwd worden, zeer waarschijnlijk is. Daarbij zal men echter moeten toestemmen, dat die stelling, voor de laatst vermelde soort van stralen, nog op verre na niet die nauwkeurigheid bereikt heeft, welke men in zuiver physische theoriën eischt. Het onderzoek zal dus met gevoeliger toestellen en welligt met meer voorzorgen moeten worden voortgezet; waartoe de tijd, dat de temperatuur van de lucht beneden het vriespunt is, uit den aard der zaak de beste wezen zal.



BIJDRAGE
TOT DE
KENNIS DER OOST-INDISCHE ORCHIDEËN
EN HET MAAKSEL (DE ORGANISATIE) VAN
HARE BEVRUCHTINGSWERKTUIGEN.
◊
DOOR
C. L. BLUME.

Ofschoon ik de vrees niet kan onderdrukken, dat het onderwerp, door mij ter vervulling mijner spreekbeurt gekozen, minder geschikt is om de aandacht mijner geëerde medeleden te boeijen, durf ik mij toch vleijen, dat de belangrijke plaats, welke de vroeger genoemde plantenfamilie in de Flora onzer Oost-Indische bezittingen inneemt, mijne keuze eenigermate regtvaardigen en mijne hoop op hunne toegeeflijkheid niet beschamen zal.

Van alle keerkringslanden zijn het vooral de grootere eilanden van den Indischen Archipel en meer bijzonder Java, Sumatra, Celebes, enz., die alle voorwaarden in zich vereenigen, om de weelderige ontwikkeling der bovengenoemde plantenfamilie te begunstigen. Zij is, zooals algemeen bekend is, eene van diegenen, welke genoegzaam over den geheelen aardbodem zijn verspreid. Immers onder alle breedten in de beide halfronden, van de evenachtslijn tot op zekeren afstand van de polen, waar eindelijk alle plantengroei ophoudt of zich slechts in dorre, incengekrompen korstmossen kan ontwikkelen, treft men gewassen aan, die

tot deze familie behooren, hoe groot de verscheidenheid ook wezen moge, welke zij als een natuurlijk gevolg van het verschil in woonplaats en luchtgesteldheid opleveren. Het meerendeel echter der *Orchideën* in de verzengde zone groeit niet, gelijk de onzen en in liet algemeen die der gematigde en koudere luchtstreek, in den grond, waardoor zij als het ware aan eene vaste standplaats zijn gebonden; maar hecht zich als oppervlakkige of onechte parasiten aan de schors van nog levende boomen en struikgewassen vast. Hierdoor laat het zich ligt begrijpen, dat de zeer vochtige en heete luchtgesteldheid dier eilanden een zoodanigen plantengroei bijzonder begunstigt; waar bovendien de verscheidenheid en menigvuldigheid dier gewassen door de bergachtige gesteldheid en zelfs door de chemische en geognostische eigenschappen van den bodem wordt bevorderd, als welke inzonderheid zulke boomen en struiken voortbrengt, die het meest geschikt zijn voor den parasitischen groei der *Orchideën*. In het oog vallend is overal de invloed, welken de verheffing van den grond boven het waterpas der zee, de gedaante, rigting en aansluiting der bergen en de daardoor veroorzaakte veranderingen in den toestand der temperatuur en des dampkrings op het karakter der vegetatie uitoefenen. Is daardoor, zelfs in de heete luchtstreek, de gelijkheid en verwantschap tusschen een aantal planten, die in het hooge gebergte voorkomen, met die uit gematigde en zelfs koude gewesten, welke dikwerf tot dezelfde geslachten behooren, niet te miskennen, niet minder is diezelfde invloed aldaar bij de *Orchideën* zichtbaar. Want ofschoon, gelijk ik zeide, het meerendeel dier gewassen in tropische gewesten op boomen en struiken leeft en zijn voedsel voornamelijk uit de dampkringslucht, maar gedeeltelijk ook uit de schors trekt, waaraan zij door zoogenaamde luchtwortels zijn vastgehecht,—wordt die parasitische toestand op de eilanden van den Indischen Archipel toch

reeds zeldzamer op eene hoogte van tusschen vier- en vijfduizend voeten boven het vlak der zee; ja, wat meer is, in hogere streken zoekt men vergeefs naar parasitische *Orchideën*. Aldaar vindt men geene andere, dan die op den grond zelve groeijen en daardoor, zoowel als door hare geheele organisatie, met die der gematigde luchtstreek verwant zijn; terwijl haar getal in de hogere berglanden, even als naar de polen toe, zich tot eenige weinige soorten bepaalt. Geheel verschillend is deze verhouding in laag gelegen streken, vooral in de digtbegroeiide oorspronkelijke bosschen. Reeds ten gevolge van hunne ligging ontvangen deze uit den warmeren en bedompten dampkring, waarin de verandering van temperatuur zeldzamer is, door gedurige regeus, in evenredigheid veel meer vochtigheid, dan de op de hoogten gelegen bosschen. Daarenboven wordt den bodem door het van de bergen afzakkende water gestadig nieuw voedsel toegevoerd, dat hier in dikke, sponsachtige beddingen, die door verdere ontbinding spoedig in humus overgaan, wordt opgehoopt. Het is dan ook daar, dat de tropische vegetatie in het algemeen hare grootste kracht en menigvuldigheid ten toon spreidt en een tooneel oplevert, waarvan de bewoner van gewesten, in welke de plantengroei meer van de afwisseling der jaargetijden afhangt, zich bezwaarlijk een denkbeeld kan vormen. Het is mijn oogmerk niet, een tafereel te schetsen van de vegetatie, zooals zij zich, tot den hoogst mogelijken trap van weelderigheid ontwikkeld, in die oorspronkelijke wouden van den Indischen Archipel vertoont. Ik zou dan genoodzaakt wezen in al te veel bijzonderheden te treden, zonder dat het mij daarom zou mogen gelukken, om den diepen indruk, welken dit schouwspel bij het binnentreden dier ontoegankelijke bosschen verwekt, met grooter getrouwheid en levendiger kleuren aan anderen mede te deelen, dan dit reeds voor jaren door mijn overleden vriend REINWARDT, in zijne verhande-

ling over het karakter der vegetatie van deze eilanden, geschied is. Alleen zal ik er dit bijvoegen, dat het grootsche en indrukwekkende der natuurtooncelen, welke het plantenrijk op de lagere afhellingen van het gebergte en in de door hooge vulkanen ingeslotene valleijen zoo menigvuldig en met zulk een oneindig verschil van schakering aanbiedt, niet weinig verhoogd wordt door de ongelooflijke menigte, de rijke verscheidenheid en den zonderlingen groei der *Orchideën*. Terwijl zij in de hoogere berglanden, even als in Europa, slechts hier en daar verstrooid voorkomen, vormen zij daar tusschen het digte lommer der bosschen, waar de zonnestralen met moeite kunnen doordringen, op de zich wijd uitstreckende takken, hoog in de lucht zwevende tuinen, waarbij de vermaarde hangende tuinen van Semiramis als in het niet verzinken. Immers, hoezeer ook door de oudheid als een wonder der wereld hemelhoog geprezen, kan dit menschenwerk, dat in zich zelf de kiem zijner vernietiging bevatte, noch in omvang, noch in verhevenheid zelfs in de verte met die natuurlijke luchttuinen vergeleken worden, die, uit den schoot der schepping ontsproten en sinds eeuwen aan zich zelve overgelaten, zich op een onmetelijken afstand dagreizen ver uitstrekken en de kiemen van haar voortdurend bestaan telkens op nieuw ontwikkelen. Ook waar het woud hier minder dicht is, hetzij dat het door de beddingen van beken en rivieren wordt doorsneden, of de boomstammen door de gesteldheid van den grond soms verder van elkander afstaan, blijft evenwel het aantal en de verscheidenheid dezer planten even groot. Daar zijn niet alleen de bovenste takken, maar genoegzaam de geheele stam van velerlei boomen als overdekt met dikke lagen van door en op elkander groeiende parasiten, waaronder vooral de *Orchideën* eene hoofdrol spelen, van welke men in diezelfde laag gelegen bosschen, op vochtige en schaduwrijke plaatsen of tusschen en op de met mos en andere cryptogamische planten begroeide rotsen, er tevens

vele vindt, die in haren groei tusschen de terrestrische en de parasiten het midden houden en niet zelden in beiderlei toestanden voorkomen.

Uit al het gezegde kan men opmaken, dat de bovengenoemde oorden alle gunstige voorwaarden in zich vereenigen, om deze gewassen tot den hoogsten trap van ontwikkeling en weelderigheid op te voeren. Bezwaarlijk zal enig ander land voorbeelden kunnen aanwijzen, die hiermede te vergelijken zijn. Wel is waar onderscheiden zich de keerkingslanden der Nieuwe wereld ook door den rijkdom en de weelderigheid hunner *Orchideën*, misschien zelfs overtreffen zij doorgaans in grootte van bloemen die van den Indischen Archipel; maar daaronder wordt echter geene enkele gevonden, die, hetzij in waarlijk reusachtige uitbreiding van groei, hetzij in volkomene inwendige ontwikkeling, met vele der laatstgenoemden kan vergeleken worden. Wat verbazende uitbreiding betreft, behoeft ik slechts te wijzen op *Erythrorchis altissima*, die, zonder bladeren te ontwikkelen, zich door luchtwortels aan boomstammen vastklemt en hare vertakte stengels niet zelden tot eene hoogte van honderden-twintig voeten boven de wijd uitgespreide kruin der boomen omhoog doet stijgen. Zulk eene ontzettende hoogte bereikt geene der Amerikaansche soorten van *Vanilla*, een geslacht, dat anders in dit opzigt door de sterke ontwikkeling van zijnen stengel, onder de *Orchideën* der Nieuwe wereld het meest uitmunt. Ook Nieuw-Holland, waar de terrestrische groeiwijze der *Orchideën* de overhand heeft, komt daarbij in geene vergelijking, zoo min als Afrika met zijne zuid-oostelijke eilanden, van welke Madagascar zich nog het meest door eene weelderige en in vele opzigten aan die van den Indischen Archipel verwante Flora onderscheidt. Althans, niets wat eenigzins op de verbazende lengte gelijkt, waartoe onze *Erythrorchis altissima* opgroeit, kon aan DU PETIT-THOUARS bekend zijn, die in zijn werk over

de *Orchideën*, door hem op die eilanden onderzocht, aldus schrijft: „Leur hauteur varie depuis deux à trois pouces „jusqu'à six pieds; elles n'arrivent à cette dimension que „dans quelques espèces grimpantes, et elles ne la dépassent „que rarement.”

Wat daartegen de hoogere volkomenheid van ontwikkeling aangaat bij gewassen, die van alle andere afwijken door het bijzonder eigenaardige en zeer onregelmatige maaksel hunner bloemen, — moet zeker minder op de grootte en schoonheid van deze gelet worden, dan op den toestand van hare bevruchtingswerktuigen, die den regelmatigen typus, welke de grondslag is van al die wonderbare en onregelmatige vormen, het naast bij komt. Maar al wilde men de grootte en schoonheid der bloemen tot maatstaf hiervan aannemen, zelfs dan nog zou men het mogen betwijfelen, of sommige *Orchideën* van den Indischen Archipel ook in dit opzigt door eene enkele uit andere werelddelen overtroffen worden. Vooral verdient het geslacht *Grammatophyllum* uit dien hoofde vermeld te worden. Eene soort daarvan, *Grammatophyllum scriptum*, heeft zulke schoone bloemen, dat het in sommige landen alleen aan vrouwen van vorstelijke afkomst vergund is, zich daarmede op te tooijen, waarom zij ook in de Molukken *Prinsessebloemen* genoemd worden. En toch, hoe schoon die ook werkelijk zijn, wordt dit gewas toch nog in grootte en pracht van bloemen overtroffen door onze Javaansche *Grammatophyllum speciosum*, waarschijnlijk de fraaiste van alle bekende *Orchideën*. — Maar in volkomenheid van organisatie in den opgegeven zin behoeft zeker de Flora van den Indischen Archipel, sedert het bekend worden der geslachten *Apostasia* en *Neuwiedia*, uit Java, voor geene andere te wijken, en de welige plantengroei van Amerika en andere landen zal bezwaarlijk iets kunnen aanwijzen, dat daarmede te vergelijken is. In geen ander geslacht van deze uitgebreide familie treft men de bevruchtingsorganen onderling zoo volkomen en regel-

matig gevormd aan als in deze; zoodat zelfs de in de kennis der *Orchideën* meest bedrevene kruidkundigen, waartoe ik in de eerste plaats eenen ROBERT BROWN en LINDLEY reken, in meening van elkander verschillen, of *Apostasia* al of niet tot de *Orchideën* behoort. Reeds bij de ontdekking van het eerstgenoemde geslacht rees er bij mij twijfel op omtrent de verhouding, waarin het tot de overige familie staat, en trachtte ik dien door den naam van *Apostasia*, den afvallige, uit te drukken; maar ik waagde het echter niet, het daarvan af te scheiden. Naderhand, toen ik op Java ook het andere geslacht, *Neuwiedia*, dat zich niet minder door de regelmatige organisatie der bevruchtingswerktuigen onderscheidt, gevonden had, geloofde ik mij voor eene afscheiding dier twee geslachten te moeten verklaren, en ook LINDLEY, met de meeste andere kruidkundigen, namen de kleine familie der *Apostasiaceën*, uit de geslachten *Apostasia* en *Neuwiedia* bestaande, als van de *Orchideën* onderscheiden, aan. ROBERT BROWN is daarentegen van gevoelen, dat *Apostasia* niet anders is dan een bijzondere tribus der *Orchideën*, en ik moet zeggen, dat ik in dit inzicht van den scherpzinnigen kruidkundige volkomen deel, sedert dat het mij uit latere onderzoekingen gebleken is, dat de typus, welke bij alle *Orchideën* tot grondslag ligt, ook bij *Apostasia* en *Neuwiedia* in de wederkeerige stelling van de verschillende deelen der bloemen onmiskenbaar gevonden wordt. Welligt herinnert zich nog de een of ander van Ul., dat ons medelid, de Heer DE VRIESE *), in de vergadering dezer Akademie, op den 27^{sten} October 1855 gehouden, eene mededeeling deed, bepaaldelijk over het Triandrisme bij *Phajus Blumei* LINDL., door hem in den Akademischen tuin te Leiden waargenomen; en ik hem toen onder het oog bragt, dat die toestand veelvuldiger, dan hij ver-

*) Zie *Verlagen en Mededeelingen der Akademie van Wetenschappen* IV. (1856) bl. 95—100, met afbeelding.

moedde, bij de *Orchideën* voorkomt, en hetzij, gelijk bij deze plant, voor eene onttaarding, die den eigenlijken regelmatigigen grondtypus weder zoekt te naderen, of, zelfs in enkele Oost-Indische gewassen, voor een normalen toestand te houden is. Als voorbeelden van zulk eene in alle opzigten normale organisatie, noemde ik toen ook *Apostasia* en *Neuwiedia*. Mijne nasporingen hadden mij namelijk overtuigd, dat zij, in weêrwil van hun driehokkig ovarium, evenmin als *Cypripedium*, waarin het ovarium dikwijls eveneens is gevormd, van de *Orchideën* kunnen afgescheiden worden. Daarbij deed ik opmerken, dat, al vindt men soms in zekere *Orchideën* drie antheren, of zelfs drie min of meer niet aan elkander verbondene stamina, daaruit nog niet volgt, dat men dit getal als grondslag van den typus der *Orchideën* zou moeten aannemen.

Doch voordat ik tot de behandeling van dit onderwerp overga, is het misschien niet overbodig, met een enkel woord van de zonderlinge en onregelmatige gedaante te gewagen, waardoor zich in het algemeen de *Orchideën* in hare bloemen kenschetsen. In het geheele plantenrijk spreidt de natuur geene zoo verscheidene en tevens zoo allerzonderlingste vormen ten toon. In sommige bloemen geloofst men nabootsing te zien van allerlei gedierte, vooral van insekten, kappen, spinnen, schorpioenen, ja zelfs van het menschelijk ligchaam; kortom de verscheidenheid en zonderlingheid dier vormen is zoo groot, dat de verbeelding daarin allerlei overeenkomsten meent te vinden. Is deze eenmaal opgewekt en aan zich zelve overgelaten, zoodat de natuurwetten, die op grondig onderzoek berusten, uit het oog verloren worden, dan schept zij zich de vreemdste hersenschimmen, en worden zij, die zich in hunne beschouwingen en nasporingen aan eenen zoo onzekeren gids toevertrouwen, maar al te ligt verleid, om zich door toevallige overeenkomsten te laten verschalken, den schijn voor het wezen te nemen en daaruit de ongerijmdste

gevolgtrekkingen af te leiden. Hieruit moet men het verklaren, dat eene meening, zoo buitensporig, en zoo zeer in strijd met alle wetten der natuur als die, dat de *Orchideën* door dieren, inzonderheid door vogels werden voortgebracht, ooit en wel vrij algemeen ingang heeft kunnen vinden. Nog tegenwoordig is dit een volksgeloof bij alle bewoners van den Indischen Archipel, en dat het ook eertijds in Europa, zelfs onder geleerden heerschte, blijkt genoegzaam uit hunne geschriften en ten deele ook uit hunne afbeeldingen van deze gewassen. Ten bewijze hiervan behoeft men slechts eenen blik te werpen op bijgaande eerste plaat uit het *Theatrum botanicum* van PARKINSON, waarop het labellum in de gedaante van een pasgeboren kind is afgebeeld. De tweede hierbij gevoegde plaat is overgenomen uit het tweede deel van KIRCHERUS *Mundus subterraneus* bladz. 348, die beweert, dat al deze planten haren oorsprong hebben of uit verrotte lichamen van sommige dieren, waarin nog eenige zaadkracht of voorttelingsvermogen overig is, of uit het zaad der dieren zelf, die op de bergen of in de weiden spelen; en het bewijs daarvan is, let wel, dat men in de bloem dier gewassen de gedaante vindt van het dier, uit welks in de aarde rottend zaad de plant zelve gegroeid is. Zie hier een uittreksel van zijne eigene woorden over dit belangrijk onderwerp, in zoo ver die meer bepaaldelijk op de wijze van ontstaan dezer gewassen betrekking hebben: „Complures Bo-
 „taniorum, dum admirandas Orchidum signaturas contem-
 „plati sunt (sunt autem Orchides illae plantae, quae *Satyria*
 „vulgò vocantur) satis mirari non possunt, Naturae in iis
 „producendis potentiam; si enim in eis radices consideres,
 „eas sub forma testicularum, unde et nomen habent, repe-
 „ries: .rarae sanè atque elegantes plantarum species, quarum
 „in nonnullis, quae non incongruè *Anthropomorphae* dicun-
 „tur, ita lusit Natura, ut vix sit in corpore humano mem-
 „brum, quod non quantum potuit, exprimere fuerit conata;

„imò integrum in floribus humani corporis structuram sub
 „utriusque sexu architectata fuit; neque hic sagax Naturae
 „industria stetit; videas summa cum admiratione in non-
 „nullis Avis, in quibusdam Cercopitheci, vel Delphini figu-
 „ram; non desunt qui Apis, undè et Orchis apiformis dici-
 „tur, vel etiam Vespae, Muscae, Papilionis, Culicis, Cimicis,
 „Locustae, caeterorumque animalium effigiem prae se ferunt.”—
 „Sed omissis hujusmodi Naturae lusibus, meritò quispiam
 „modò quaerere posset, unde cuncta haec originem suam nan-
 „ciscantur? Et uti Deus et Natura nil frustra faciant, ita
 „quoque hìc Lectori novum et forsàn inauditum Naturae
 „mysterium pandam, ut inexhaustas abditasque Naturae di-
 „vitas Lector propius intueatur. Observatum fuit ab iis,
 „qui pecorum, armentorum, et equorum curam habent, post
 „commissas ad propaginem animantes, ubi congressus fac-
 „tus fuit, sequenti anno campum illum Orchidibus sive Sa-
 „tyriis luxuriare, non alia de causa, nisi quod spermaticus
 „humor superfluo humo sparsus et unà cum terrestri succo
 „fermentatus tandem in hujusmodi herbas adolescat, quod
 „idem contingere ajunt ex semine cadaverum tum hominum
 „tum animalium, qui in campis vel occiduntur, vel infr-
 „mitate quadam moriuntur. Quod si res ita se habet, quid
 „mirum est, semen terrae conditum tanquam intra matri-
 „cem ibidem paulatim plantam prorsus ejusdem facultatis,
 „quâ pollent animalia, ex quorum semine decisum est, edu-
 „cere; unde non immeritò à virtute, quâ ad venerem inci-
 „tant, *Satyria* vocantur, videlicet à *Satyrorum* fabulosorum
 „salacitate: cum enim Natura otiosa stare non possit, sem-
 „per aliquid molitur et fabricat, et pro conditione seminis
 „adscititii plasmatur; cum itaque in semine animalium vir-
 „tute omnia insint animalis membra, ut suprâ diximus, illa-
 „que paulatim calore uteri evolvantur in perfectam animalis
 „fabricam, vi plastica ad singula membra efformanda nego-
 „tante; quid mirum inquam est, semen sive hominis, sive

„animalis intra congruam proportionatamque terrae humidae
 „matricem receptum, ibidem quoque si non perfectum ani-
 „mal, quod ultra ejus vires est, saltem aliquid analogum
 „sive animali, sive homini, quoad membra, veris non absi-
 „milia molitur et effingat unà cum facultate semini propria
 „ad venerem excitativa; accedit, quod hujusmodi herbae ferè
 „omnium primae sint, quae Verno erumpunt tempore, eo
 „videlicet, quo et animalia pleraque aestro libidinis insti-
 „mulantur.”

Maar al die dwaze theoriën, alleen uit verkeerde opvatting en het spel eener ongeregelde verbeelding geboren, moesten weldra wijken, toen latere navorschingen en vooral de vorderingen in de organographie der planten, waardoor de kruidkunde van den jongsten tijd zich zoo voordeelig onderscheidt, het belachelijke daarvan hadden ten toon gesteld. Wel wekt de eigenaardige en zeer verscheidene gedaante van de bloemen der *Orchideën* nog altijd onze verwondering; maar bij een naauwkeurig onderzoek van haar maaksel komt men onwillekeurig tot de overtuiging, dat die menigvuldigheid van vormen alleen voortspruit uit de metamorphose van cenige organen, die of in het geheel niet, of slechts zeer onvolmaakt tot ontwikkeling komen, en ten gevolge van hunne innige verwantschap in elkander overgaan. Immers, waar wij in de bloem het een of ander deel der verschillende verticillen, waaruit zij is zamengesteld, in zeer onregelmatige ontwikkeling aantreffen, duidt dit noodzakelijk eene dikwijls zeer in het oog loopende, dikwijls ook meer verborgene storing in de ontwikkeling van andere deelen of organen dier bloem aan. In de *Orchideën* openbaart zich deze onregelmatigheid voornamelijk eensdeels in het van de overige perigoniale bladeren in het algemeen zeer afwijkende maaksel van het zoogenaamde labellum, anderdeels in de organen van beiderlei geslacht, die niet alleen in een subcentraal ligchaam, het zoogenaamde gynostemium of columna vergroeiën,

maar daarenboven onregelmatig, namelijk slechts aan de eene zijde (unilateraal), en ten deele slechts onvolkomen ontwikkeld zijn. In de meeste *Orchideën* namelijk komt slechts eene anthera aan de zijde tegenover het labellum, dat is aan den achterkant van het gynostemium, met de beide binnenste perigoniale bladeren afwisselend en van twee zijdelingsche, tegen de genoemde bladeren overstaande, meestal naauwelijks zichtbare en zeer onvolkomene staminodiën, tot ontwikkeling. Zeldzamer is het, dat aan het gynostemium twee volkomene zijdelingsche stamina of antheren voorkomen, met een tamelijk ontwikkeld staminodium uit den achterkant van het gynostemium, een toestand, dien men in *Cypripedium* aantreft. Dit heeft aanleiding gegeven tot de gevolgtrekking, dat in deze familie, even als in die der *Irideën*, drie stamina den grondtypus uitmaken. Maar het is blijkbaar, dat in de diandrische *Orchideën* de zijdelingsche stamina niet tot denzelfden verticillus behooren als het staminodium aan den achterkant van het gynostemium, dat hier volmaakt dezelfde plaats inneemt als de volkomen ontwikkelde anthera in de overige *Orchideën*. Want indien dit het geval ware, zouden zij niet tegenover de binnenste perigoniale bladeren staan, maar met deze en het labellum moeten afwisselen. De opgegevene plaatsing der stamina is dezelfde in *Neuwiedia*, dat zich door drie volkomene stamina onderscheidt, waarvan dat aan den achterkant tot den buitensten, de zijdelingsche daarentegen tot den binnensten verticillus der stamina behooren. De vooronderstelde typus van drie stamina in de bloem der *Orchideën* is dan ook daarom reeds niet aannemelijk, omdat hij, zooals gezegd is, niet in verband te brengen is met de symmetrie van het perigonium. Dit bestaat uit zes bladeren (of veeleer insnijdingen) in twee met elkander afwisselende verticillen, in dier voege, dat van beide verticillen de middelste onevene bladeren tegen elkander overstaan en het binnenste daarvan, of la-

bellum, in den nog jongen bloemknop aan de zijde tegen den algemeenen bloemstengel geplaatst is, maar door verdraaijing van het vruchtbeginsel of den bloemsteel dikwijls eene tegenovergestelde rigting aanneemt. Dit labellum nu heeft, gelijk ik reeds deed opmerken, niet alleen eene van de overige perigoniale bladeren meestal zeer afwijkende gedaante, maar gaat dikwijls met het gynostemium zelf eene zeer innige verbindtenis aan. Hieruit mag men derhalve des te meer eene gedaanteverandering en zamensmelting van de stof der aangrenzende stamina met de binnenste oppervlakte van het labellum vooronderstellen, omdat juist aan die zijde van het gynostemium de verdere ontwikkeling van de verticillen der stamina als het ware is afgebroken. Ja, zelfs in het bovengenoemde geslacht *Neuwiedia*, met drie volkomene stamina, beschrijven deze echter slechts een halven cirkel, die tegenover het labellum geopend is en zich aan die zijde doorgaans bij de meeste *Orchideën* uitgesneden (excisum) vertoont. Volgens deze beschouwing zou dus aan het gynostemium, daar, waar deszelfs voorste uitgesneden zijde tegenover het labellum staat, een deel van de stof zijner stamina onttrokken en op de binnenzijde van het labellum overgebracht zijn: te weten van die drie stamina, welke hier aan het volledig getal der beide verticillen ontbreken, waarvan de middelste tot den binnensten verticillus, de zijdelingsche tot den buitensten behooren, en die zich aan de binnenzijde van het labellum gewoonlijk als verhoogde nerven, kammen, knobbels, klieren enz. vertoonen. Aldus zou men zich het regelmatige of symmetrieke plan van de bloem der *Orchideën* moeten voorstellen als zamengesteld uit vijf verticillen, elk uit drie deelen, welke met die van den naasten verticillus afwisselen, bestaande, en waarvan twee verticillen tot het aan het vruchtbeginsel vastgegroeide perigonium, — de twee daarop volgende tot den staminadragenden toestel, — de centrale eindelijk tot de pis-

tillen behooren. De drie carpellare bladeren tegenover de drie buitenste perigoniale deelen stellen in de meeste *Orchideën* een eenhokkig vruchtbeginsel daar, met drie parietale, tweelobbige, tegen de binnenste perigoniale deelen overstaande placentae, die elk uit de ingebogene randen van twee naast elkander geplaatste carpellare bladeren gevormd zijn. Deze organisatie van het vruchtbeginsel schijnt zamen te hangen met eene innigere aaneenhechting van de beiderlei geslachtsorganen en tevens met de daarmede in verband staande onregelmatige ontwikkeling der stigmata aan de voorzijde van het gynostemium onder de anthera. In eenige geslachten namelijk, zooals *Apostasia*, *Newwiedia* en sommige *Cypripedia*, waarin de geslachtsorganen minder vergroeid zijn, vormen de ingebogene randen der carpellare bladeren in de as (axis) verbondene tusschenschotten (dissepimenta), dien ten gevolge een driehokkig vruchtbeginsel, met uit den binnenhoek der hokken vooruitspringende en tegen de inwendige perigoniale bladeren overstaande placentae, die ook hier uit de ingebogene randen van twee naast elkander staande carpellare bladeren zijn ontstaan; zoodat het zamenstel van het driehokkige vruchtbeginsel denzelfden typus tot grondslag heeft, als het eenhokkige met zijdelingsche placentae. Het verdient nog opgemerkt te worden, dat aan den middelnerf der carpellare bladeren, aan de binnenzijde van het vruchtbeginsel, gewoonlijk de zeer dunne, haarvormige pollen-buizen uit het kanaal, welks mond boven in het stigma uitloopt, in bundels afdalen, terwijl zij zich met hare punten naar de met ontelbare eitjes overdekte placentae heenslingeren; waaromtrent ik naar hetgeen daarover in het vierde Deel der *Rumphia*, *bladz.* 44, *taf.* 200, *A. fig.* 14 gezegd en afgebeeld is, verwijze.

Daar nu in het algemeen in de eenhokkige, uit meer dan een carpellaarblad bestaande vruchtbeginsels het getal der

placentae aan dat der stigmata gelijk is, mag men reeds hieruit vooronderstellen, dat, ofschoon in bijna alle *Orchideën*, aan de zijde van het gynostemium tegenover het labellum, iets lager dan de anthera, maar één enkel stigma in de gedaante van een met slijmachtige stof bedekt indrukssel of verhooging zichtbaar is, ook deze toestand door eene onregelmatige en onvolkomene ontwikkeling wordt te weeg gebracht, en drie stigmata eigenlijk den grondtypus uitmaken. Deze opvatting wordt door de meer genoemde geslachten *Apostasia* en *Newwiedia* bevestigd, in welke drie stigmata aan de punt van het gynostemium of aan het vrije bovengedeelte van den stylus tot eene eenigzins knodsvormige, drielobbige massa ineenvloeijen, waarvan de lobben of stigmata tegenover de binnenste deelen van het perigonium staan. Indien men dit getal der stigmata voor deze familie als het normale aanneemt, wordt het waarschijnlijk, dat de twee stigmata, die tegenover de binnenste perigoniale bladeren staan, geheel onontwikkeld blijven, of in accessoire deelen, b. v. in het rostellum of de antherenholte (androclinium), overgaan; terwijl alleen dat, hetwelk tegenover het labellum, aan de voorzijde van het gynostemium onder de anthera geplaatst is, tot ontwikkeling komt; — of wel, dat het stigma, in den toestand althans, waarin het in de meeste *Orchideën* wordt aangetroffen, uit de zamengroeiing (symphysis) van de twee tegenover de binnenste bladeren van het perigonium geplaatste stigmata ontstaan is, terwijl dat tegenover het labellum doorgaans geheel vergroeit. De opmerkelijke organisatie van het gynostemium in *Anaectochilus*, *Hetaeria* en eenige andere geslachten van de afdeeling der *Neottieën* pleit oogenschijnlijk voor die zamensmelting uit oorspronkelijk twee stigmata. In deze geslachten zijn de beide stigmata zijwaarts aan de voorzijde van het gynostemium meer of min van elkander verwijderd en loopen elk onder de anthera in een binnen-







Urtica dioica L.
Urtica dioica L.



Urtica dioica L.
Urtica dioica L.

Urtica dioica L.
Urtica dioica L.



waarts gebogen rostellaren arm of tand uit; ook ontwaart men aan de voorzijde van het gynostemium daarenboven nog lamellenachtige aanhangsels, die zich als het abnormaal ontwikkelde derde stigma doen kennen, waarvan in de meeste *Orchideën* zelfs geen spoor te vinden is. Volgens deze beschouwing zou derhalve de aangeduide vorming, ook van het stigma (of gynizus) met het rostellum, zooals zij in de meeste *Orchideën* voorkomt, uit de innige zamenvloeiing van oorspronkelijk twee stigmata moeten afgeleid worden. Het geval is echter mogelijk, dat alleen het stigma, dat oorspronkelijk het labellum tegenover staat, ontwikkeld wordt en die tegenover de beide binnenste perigoniale bladeren vergroeijen of eene zoodanige gedaante-
verwisseling ondergaan, dat zij niet meer te herkennen zijn. In dien toestand stel ik mij het stigma voor, gelijk het in *Gastrodia* ROB. BROWN wordt aangetroffen.

Doch reeds te lang misschien heb ik over een onderwerp uitgeweid, dat slechts weinigen Uwer eenig belang kan inboezemen, te meer daar het niet toegelicht wordt door de afbeeldingen, die daarop betrekking hebben, en welke ik de vrijheid nemen zal aan de Leden der Akademie in eene der volgende vergaderingen voor te leggen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT I.

Afbeelding eener Orchidea, overgenomen uit het *Theatrum Botanicum* van JOHN PARKINSON p. 1347.

PLAAT II.

Onderscheidene afbeeldingen van Orchideën, overgenomen uit het tweede deel ATHANASIIUS KIRCHERUS *Mundus subterraneus* p. 348.

OVER EENIGE
UITGESTORVENE REUSACHTIGE VOGELS
VAN DE
MASCARENHAS-EILANDEN.

DOOR
H. SCHLEGEL.

EEN TEGENHANGER TOT ZIJNE GESCHIEDENIS DER DODO'S.

De eilanden Bourbon, Mauritius en Rodriguez, welke eene natuurlijke geographische groep vormen, en die men gezamenlijk onder den algemeenen naam van Mascarenhas-eilanden kan begrijpen, zijn voornamelijk in den nieuweren tijd het onderwerp geweest van veelvuldige nasporingen, welke meer bepaaldelijk ten doel hadden, om licht te verspreiden over de, sedert eene of twee eeuwen uitgestorven of liever uitgeroeide, groote vogels, die vroeger deze eilanden bewoonden en in geene andere streken van onzen aardbol aangetroffen werden. Iedereen weet, dat de soorten van deze vogels, welke men tot nog toe met min of meer zekerheid bepalen kon, beschouwd worden als te behooren tot eene eenige groep, te weten die der Dodo's, zoo genoemd, omdat de groote soort van het eiland Mauritius, de eigenlijke Dodo, de meest bekende en, vooral om de grootte en den vorm van haren snavel de meest in het oog vallende is. Iedereen weet tevens, dat deze vogels aanleiding hebben gegeven tot allerlei zonderlinge, ja zelfs avontuurlijke meeningen over hunnen waren aard, en dat zij, van den be-

ginne af, de verwondering verwekten zoowel van leeken als van natuurkundigen.

Het zal misschien op nieuw verwondering baren, wanneer ik heden mededeel, dat men, niettegenstaande de veelvuldige in het werk gestelde nasporingen, eenige op voornoemde eilanden vroeger levende groote vogels over het hoofd gezien of miskend heeft; dat zich onder deze eene soort bevindt, welke in hoogte ten minste den Afrikaanschen Struis evenaarde, en dat deze soorten niet tot de Dodo's, maar tot eene geheel andere afdeeling van vogels behooren.

Overblijfselen van deze vogels zijn tot heden nog niet gevonden; maar zij zijn ons door beschrijvingen en eene afbeelding bekend, die ons misschien, indien zij goed verstaan worden, een beter en vollediger denkbeeld van deze wezens kunnen geven, dan de nevelachtige schets, die wij verkregen hebben van de Moa's van Nieuw-Zeeland, uit de talrijke overgeblevene beenderen dezer vogels.

De beschrijving en afbeelding van de grootste soort, door LEGUAT „*Géant*” genoemd, heeft deze reiziger in zijn verhaal *) achtergelaten: een werk, hetgeen ik, ondanks alle vroeger gedane moeite, nu eerst, en wel te gelijk in de beide uitgaven, te zien heb gekregen. Alvorens tot eene nadere beschouwing van deze gewigtige documenten over te gaan, willen wij intusschen eerst onderzoeken, in hoe ver deze schrijver de geloofwaardigheid verdient, die wij hem toekennen. Om dit behoorlijk te kunnen doen, zien wij ons genoodzaakt een beknopt bericht van het leven en de werkzaamheden van dezen weinig bekenden man te geven, die zich voor de wetenschap zoo verdienstelijk heeft gemaakt,

*) *Voyage et Aventures*, Londres, MORTIER, 1708, 2 Vol., 8°. Eene Engelsche vertaling van dit werk verscheen in hetzelfde jaar te London in 8°, in een deel.

al ware het slechts door zijne geschiedenis van den Solitaire van Rodriguez.

FRANÇOIS LEGUAT, een Fransch edelman uit de toenmalige kleine provincie Bresse *) in Bourgogne, werd, nadat hij, ten gevolge van de revocatie van het edict van Nantes in 1685, gedurende vier jaren van zijne vrijheid beroofd geweest was, eindelijk gedwongen zijn geboorteland te verlaten. Gelijk vele andere Fransche uitgewekenen van dezen tijd, begaf hij zich naar Holland, alwaar hij den 6^{den} Aug. 1689 aankwam. Hier vernam hij, dat de Marquis DU QUESNE, onder toestemming der Staten-Generaal en der Directeuren van de Oost-Indische Compagnie, twee schepen liet uitrusten, waarop de Fransche uitgewekene protestanten, welke Europa wenschten te verlaten, kosteloos naar het eiland Bourbon zouden worden overgebracht, ten einde aldaar eene volkplanting te stichten †). Deze onderneming baarde opzien §), en zij werd, uit vrees voor eene vloot, die de Koning van Frankrijk naar dit eiland ging zenden **), in zoover gewijzigd, dat slechts een klein schip

*) Zie zijn reisverhaal, I, blz. 157.

†) Ibid. I, blz 1 en 2.

§) Ibid. I, blz. 69.

**) Over deze vloot van zes schepen voerde het bevel de Heer GUITON DU QUESNE, neef van onzen Marquis. De beschrijving dezer reis, die van 1690 tot 1691 duurde, is mij alleen in het Engelsch bekend, onder den titel van *A new voyage to the East-Indies by Mons. DUQUESNE*, London, 1696, 12°. 1 Vol. — Later verscheen het dagboek van eenen onbekende, die deze reis had medegemaakt, onder den titel van *Journal d'un voyage fait aux Indes-orientales par une escadre de six vaisseaux, commandez par Mr. DUQUESNE, Rouen chez Machael, 1721, 3 vol. 12°*. De ligtzinnigheid en dartzelheid van dit verhaal, hetgeen grootendeels voor den toenmaligen Franschen Minister der Marine, DE SEIGNELAI, opgesteld was, steken zeer af bij den ernst, de naauwgezetheid en godsvrucht, die LEGUAT en zijne geloofsgenooten kenschetsen.

van zes stukken en tien zeelieden ter afvaart gereed gemaakt werd. Dit schip ging onder zeil te Texel op den 4^{den} Sept. 1690. De aan boord zijnde kolonisten, elf ten getale, en onder welke zich ook de broeder van onzen LEGUAT bevond, waren alle Fransche emigranten. LEGUAT, die aan het hoofd der expeditie geplaatst was, had reeds eenen meer dan vijftigjarigen leeftijd bereikt *). Deze kolonisten waren met uitzondering van twee, die weinig fortuin hadden, alle vermogend en lieden uit achtbare standen, welke deze reis uit liefhebberij, en niet uit nood, gingen ondernemen †). Zij kwamen den 3^{den} April 1691 in het gezigt van Bourbon §); maar de kapitein stevende, in plaats van aldaar te landen, naar het eiland Rodriguez, toen veelal Diego-Ruys genoemd **), en zette hen hier aan wal ††). Na een tweejarig verblijf op dit toen onbewoond eiland, verlieten onze kolonisten het in eene boot, welke zij zelve getimmerd hadden, op den 21^{sten} Mei 1693 §§) en kwamen den 29^{sten} Mai, door storm en gebrek tot den dood afgemat, op Mauritius aan. Zij voeren nu, ongeveer gedurende eene week steeds langs de kust, tot dat zij aan de Zwarte rivier kwamen, waar eenige Hollandsche familiën in hutten woonden. Deze rivier is 28 mijlen (*lieues*) verwijderd van het toenmalige Hollandsche fort FREDERIK HENDRIK, hetgeen in het zuidoosten van het eiland ligt. Na eene maand bij deze rivier vertoefd te hebben, trof het, dat de Gouverneur van Mauritius, op zijne jaarlijksche reis rondom het eiland, in deze streek kwam, en dit had ten

*) LEGUAT, I, blz. 3 tot 7.

†) Ibid. I, blz. 69.

§) Ibid. I, blz. 47.

***) Ibid. I, blz. 49.

††) Ibid. I, blz. 60.

§§) Ibid. I, blz. 164.

gevolge, dat hij onzen LEGUAT en zijne makkers naar de aan de noordwestkust gelegene haven zond, ten einde van daar naar de woning van den Gouverneur te vertrekken *). Zij bleven hunne vrijheid hier genieten tot den 15^{den} Januarij 1694. Van nu aan werden zij echter als gevangenen behandeld †), en er werd hun weldra tot verder verblijf een rotsachtig eilandje, twee mijlen van Mauritius liggende, aangewezen §). Van dit eilandje konden zij intusschen, bij lagen waterstand, gedurende de volle en nieuwe maan, op twee naburige eilandjes gaan, van welke het ééne met boomen begroeid was **). Deze ballingschap duurde langer dan drie jaar, en slechts aan LEGUAT werd het vergund, tot herstelling van zijne gezondheid, nog eenigen tijd op Mauritius te vertoeven ††). Zij werden vervolgens, den 6^{den} Sept. 1696, steeds als gevangenen, naar Batavia vervoerd §§), en hier eindelijk, maar eerst een jaar later, vrijgesteld. Van hier scheeppe zich LEGUAT met zijne overgeblevene makkers op den 28^{sten} November 1697 naar Europa in ***), alwaar zij, en wel te Vlissingen, den 24^{sten} Junij 1698 behouden aankwamen †††). LEGUAT vestigde zich daarna in Groot-Brittannië §§§). Ten gevolge van den bijval, welken zijn reis-journaal bij zijne vrienden vond, werkte hij het tot een volledig reis-verhaal uit, hetgeen nu, in dezen nieuwen vorm, wederom bij zijne

*) Ibid. II, blz. 8 tot 12.

†) Ibid. II, blz. 21.

§) Ibid. II, blz. 25.

***) Ibid. II, blz. 38.

††) Ibid. II, blz. 34.

§§) Ibid. II, blz. 62.

***) Ibid. II, blz. 137.

†††) Ibid. II, blz. 174

§§§) Ibid. Préface, blz. XXX.

bekenden de ronde maakte; maar eerst later, in 1708, op hun aanzoek gedrukt en uitgegeven werd *). Het is den beroemden staatsman, den Graaf GRAY, opgedragen, en de voorrede is gedagteekend: London 1 October 1707.

In het werk zelf van LEGUAT vindt men veelvuldige bewijzen, dat hij een man was van ware beschaving en van veel belesenheid; dat hij in een hoogen graad dien ernst en die vroomheid bezat, welke de toen voor hun geloof zoo vurige protestanten kenschetste, en dat hij, door zijn wijsgeerigen aanleg en onwankelbaar geloof, alsmede ten gevolge van onderdrukking en vervolgingen van allerlei aard, bij zijnen reeds rijpen leeftijd, die onveranderlijke rust van het gemoed verkregen had, door welke hij zich op Rodriguez zóó gelukkig gevoelde, dat hij, zonder daartoe gedrongen te zijn, deze verblijfplaats nooit zou hebben verlaten †).

Wat zijne waarheidsliefde betreft, zoo vinden wij door den inhoud van zijn werk bevestigd hetgeen hij in zijne voorrede §) zegt: „*la simple vérité toute nue et la singularité de nos aventures sont le corps et l'âme de ma Relation.*” Bij de natuurkundigen was hij tot heden nagenoeg alleen bekend door zijne geschiedenis van den Solitaire van Rodriguez; iedereen heeft die ook aangenomen zonder iets daarvan af te dingen, en de sedert gevonden overblijfselen van dezen vogel hebben de juistheid zijner opgaven bewezen. Behalve dat, blijkt het ook uit de veelvuldige opmerkingen, welke hij over bekende natuurvoorwerpen mededeelt, dat hij, als dilettant en voor zijnen tijd, een opmerkzaam en naauwgezet waarnemer was; dat hij bij zijne onder-

*) Ibid. Préface, blz. III tot V.

†) Ibid. Préface, blz. XXX.

§) Ibid. Préface, blz. X.

**) Ibid. I. blz. 10 en verv.

zockingen eene menigte werken over de natuurlijke historie raadpleegde; dat hij, door ze onderling en met de natuur te vergelijken, trachtte tot de waarheid te geraken, en dat hij alles behalve een slaafsch naper was. Toen hij b. v. de eerste vliegende visschen verkreeg, ze onderzocht, beschreef, afbeeldde en ze met de hem bekende afbeeldingen van andere schrijvers vergeleek, ontwaarde hij dadelijk, dat er onder deze vliegende visschen twee diervormen bestaan, thans *Dactyloptera* en *Exocoetus* genoemd. Hij voegt om die reden bij zijne teekening de copij van drie afbeeldingen dezer visschen, uit andere werken ontleend, en maakt over die van OLEARIUS de juiste opmerking, dat zij waarschijnlijk naar een gedroogd voorwerp en derhalve niet naauwkeurig geteekend is; want, zegt hij, „*quand ces animaux-là viennent à se sécher, il est difficile d'en observer la véritable forme.*” Niet minder juist zijn zijne opmerkingen over de vogels, welke men ten dien tijde onder den naam van „*Flamants*” afbeeldde. Hij zegt namelijk *), dat de talrijke schrijvers, welke hij raadpleegde, behalve WILLUGHBY, aan deze vogels den bek van een lepelaar toekenden. En inderdaad werd toen de naam van *Flamants* aan groote roode moerasvogels in het algemeen gegeven; de ware Flamingo werd door WILLUGHBY afgebeeld, terwijl vele anderen, b. v. ook ROCHEFORT, dien LEGUAT herhaaldelijk citeert, onder den naam van Flamant den rooden lepelaar van Amerika (*Platalea ajaja*) beschreven en afbeeldden. Bij zijne waarnemingen over de *Dorade* en *Bonite* †), haalt hij ROCHEFORT en RONDELET aan, welken laatstgenoemde hij later §) streng berispt; en het blijkt bij deze gelegenheid, dat hij ook bij zijne terugkomst belang in de natuur-

*) Ibid. I, blz. 18.

†) Ibid. I, blz. 20 en verv.

§) Ibid. I, blz. 123.

lijke historie stelde; aangezien hij, ter vergelijking, de afbeelding van eene *Bonite* bekend maakte, welke een zijner vrienden naar een in 1702 aan de kusten van Kent gevangen voorwerp vervaardigd en hem medegedeeld had. Zijne beschrijving der zeden van de verschillende soorten van Schildpadden *), die hij ontmoette, is belangrijk, en het feit ontging hem zelfs niet: „*que les os de ces tortues sont massifs, je veux dire qu'ils n'ont point de moëlle.*” Zijne beschrijving van de Ananas †), die hij vroeger nooit gezien had, is zeer karakteristiek. Over den Neushoorn sprekende §), geeft hij daarvan de copiën van vijf afbeeldingen, en kritiseert de schrijvers, wier verbeelding hun op de huid dezer dieren allerlei zonderlinge gedaanten deed zien. Dat hij de teekeningen voor zijn werk zelf en *in loco* maakte, blijkt uit zijne eigene uitingen **) en uit den aard der zaak zelve. Degenen, waarvan hij zegt dat ze hem medegedeeld werden, steken ook bij de zijne niet weinig af door hare onvolmaaktheid of zonderlingheid: zie b. v. de afbeelding van eenen Saurer van Gilolo, waarschijnlijk eene soort van Gekko ††).

Wij achten het overbodig, nog verder uit te weiden over de veelvuldige andere waarnemingen, welke LEGUAT over allerlei dieren en planten maakte. Het medegedeelde zal toereikende zijn, om te doen zien, dat wij met eenen geheel anderen man te doen hebben als de duizenden en honderdduizenden, die naar vreemde gewesten vertrokken en nog heden vertrekken, met geen ander doel dan om een beter bestaan dan in het moederland te vinden; om in

*) Ibid. I, blz. 89 tot 92.

†) Ibid. II, blz. 65.

§) Ibid. II, blz. 146.

**) Ibid. I, blz. 64.

††) Ibid. II, blz. 97.

den kortst mogelijken tijd rijkdommen te vergaderen, en die de hen omringende natuur alleen in zoo ver gadeslaan, als zij voor hunne stoffelijke welvaart dienstbaar kan zijn. Wij hebben hier voor ons een dier weinige mannen, die de natuur beminde om haar zelve en niet om zijn eigen belang; een man, die bij een langer verblijf op de heerlijke Mascarenhas-eilanden, stellig het vernielingswerk van zijne minder beschaafde zeevarende tijdgenooten zou gestaakt hebben, omdat hij, van de wijfjes der Solitaires van Rodriguez sprekende, zeggen kon: „*elles marchent avec tant de fierté et de bonne grace tout ensemble, qu'on ne peut s'empêcher de les admirer et de les aimer, de sorte que souvent leur bonne mine leur a sauvé la vie* *).”

Dat LEGUAT zijne waarnemingen niet na zijne terugkomst, maar op de plaats zelve heeft te boek gesteld, blijkt niet alleen uit den aard der zaak, maar ook uit zijne boven aangehaalde mededeelingen omtrent de uitgaaf van zijn reisverhaal. Buitendien vermeldt hij ook, dat hij reeds op de eilanden, waar hij leefde, *mémoriaux* in *vases* opgesloten, heeft achtergelaten: te Mauritius in eene holte van de rots, waarop hij gebannen was; te Rodriguez in eene holte, welke hij in den stam van een harden boom had gemaakt †).

Na, zoo ik meen, de geloofwaardigheid van LEGUAT geheel buiten twijfel gesteld te hebben, ga ik over tot zijne mededeeling omtrent den vogel, welke ik voor eene geheel onbekende reusachtige soort houd. Van de voortbrengselen van het eiland Mauritius sprekende, zegt hij namelijk onder anderen §): *On voit beaucoup de certains oiseaux qu'on appelle Géans, parce que leur tête s'élève à*

*) Ibid, II, blz. 99 en 100.

†) Ibid, I, blz. 67 en 156, en II, blz. 60.

§) Ibid, II, blz. 72.

la hauteur d'environ six pieds. Ils sont extrêmement haut montez, et ont le cou fort long. Le corps n'est pas plus gros que celui d'une oye. Ils sont tout blancs, excepté un endroit sous l'aile qui est un peu rouge. Ils ont un bec d'oye, mais un peu plus pointu; et ses doits des pieds separez, et fort longs. Ils paissent dans les lieux marécageux, et les chiens les surprennent souvent, à cause qu'il leur faut beaucoup de temps pour s'élever de terre. Nous en vimes un jour un à Rodrigue, et nous le primes à la main tant il étoit gras: c'est le seul que nous y ayons remarqué; ce qui me fait croire qu'il y avait été poussé par quelque vent à la force duquel il n'avoit pu résister. Ce gibier est assez bon." Deze beschrijving is vergezeld van eene afbeelding, die den vogel op omstreeks $\frac{1}{2}$ der natuurlijke grootte voorstelt. Ik zal nu deze beschrijving en afbeelding nader toelichten. Om dit echter beter te kunnen doen, en om een duidelijker denkbeeld van dezen vogel te verkrijgen, heb ik in Fig. 1 de afbeelding van LEGUAT teruggegeven *).

Laten wij intusschen eerst onderzoeken, wat de meening van andere natuurkundigen over dezen vogel is. HAMEL en STRICKLAND zijn, zooveel ik weet, de eenigen, welke hieromtrent hunne denkbeelden geopperd hebben †). Aan het bestaan van dit groote dier werd door hen geenszins getwijfeld, hetgeen ook niet wel mogelijk is, daar de opgaven van LEGUAT te precies zijn en hij het, op verschillende tijden en op twee aanzienlijk van elkander verwij-

*) Bij de voordragt in de gewone vergadering der Natuurkundige Afdeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen van den 31^{sten} October 1857 was zij ter natuurlijke grootte voorgesteld.

†) Men vindt ook in VALENTIJN. V. II, 152, eenige regelen over den Géant van LEGUAT. blijkbaar uit dezen schrijver zelve ontleend. De vraag van VALENTIJN, of deze Géant niet misschien de Dodo kan zijn, behoeft in onze dagen geene nadere toelichting.

derde eilanden heeft waargenomen; maar zij hebben dezen vogel, volgens ons inzien, geheel en al miskend.

HAMEL *) houdt hem voor een struisachtigen vogel, die, even als de Solitaire van Rodriguez, sedert den tijd van LEGUAT uitgeroeid is. Onze redenen waarom deze meening geheel onjuist is, zijn de volgende: 1°. omdat de Géant van LEGUAT een volkomen staart heeft met pen-
nen en onderste dekvederen, die tot aan zijn einde reiken, en dat deze staart opgerigt gedragen wordt, hetgeen alles nimmer bij de struisachtige vogels gevonden wordt; 2°. dat zijne teenen buitengewoon lang en dun, en niet kort en zeer dik zijn, zooals bij alle bekende struisachtige vogels; 3°. dat de mond op ver na niet, zooals dit bij de struisachtige vogels plaats heeft, tot onder het oog gespleten is; 4°. dat de voetwortels op hunne geheele lengte en breedte met groote schilden, en niet gedeeltelijk of geheel met schubben bekleed zijn, zooals dit de pooten der struisachtige vogels vertoonen; 5°. dat in LEGUATS beschrijving en afbeelding niets te zien is van den bijzonderen vorm der vederen van de struisachtige vogels, daar hij die toch bij zijnen Solitaire zoo duidelijk doet voorkomen; 6°. dat deze vogel in moerassige streken leefde, waar zich de struisachtige vogels niet ophouden; 7°. dat hij kon vliegen, en eindelijk 8°. dat er een voorwerp op het meer dan honderd uren van Mauritius verwijderde Rodriguez door stormen gedreven was, welke groote waterreis zulke lompe vogels als de struisachtigen zijn en die niet kunnen vliegen, toch wel onmogelijk zouden kunnen afleggen.

STRICKLAND †) heeft herhaaldelijk de meening geuit, dat

*) Der Dodo, der Einsiedler und der erdichtete Nazarovogel in het Bulletin phys.-math. de l'Acad. de St. Petersbourg, 1848, vol. III, No. 5 et 6.

†) The Dodo etc., I, blz. 60 en 64. — STRICKLANDS eigene

deze vogel eenvoudig een Flamingo zoude geweest zijn, niettegenstaande de afbeelding daarvan op hem den indruk van een ooijevaar maakte. Deze meening is inderdaad even zonderling als die van HAMEL; want 1°. is de physionomie, of indien men wil, de habitus van den vogel een geheel andere; 2°. toonen noch teekening, noch beschrijving van den snavel eenige overeenkomst met dien der Flamingo's *); 3°. is de hals der Flamingo's veel langer en buitengewoon veel dunner dan bij onzen vogel; 4°. hebben de Flamingo's eenen staart, die veel korter is, een anderen vorm heeft, en nooit opgerigt gedragen wordt; 5°. zijn de schenkels bij de Flamingo's veel langer en grootendeels naakt, terwijl zij bij onzen vogel tot tamelijk dicht bij den voetwortel met vederen bedekt zijn; 6°. heeft de Flamingo eene zeer kleine achterteen, veel kortere voor-teenen, en laatstgenoemde geheel door een zwemvlies vereenigd: terwijl bij onzen vogel, zoowel volgens de afbeelding als de beschrijving, de teenen buitengewoon lang en geheel vrij zijn; 7°. is de kleur der Flamingo's bij de jongen grijs, bij de ouden min of meer algemeen rood, en nooit wit, zooals bij onzen vogel, en eindelijk vervalt 8°. de geheele stelling van STRICKLAND reeds daardoor, dat

woorden zijn de volgende: »*The fact is, that these Géants are evidently, notwithstanding the Stork-like aspect of LEGUATS plate at p. 171, Flamingo's.*»

*) De uitdrukking van LEGUAT: »*ils ont un bec d'oie,*» moet blijkbaar, vooral ook om het bijvoegsel: »*mais un peu plus pointu,*» worden opgevat als betrekking hebbende tot den vorm in het algemeen, en niet op de blaadjes, welke de snavel der Flamingo's met dien der Ganzen gemeen heeft. Wanneer LEGUAT van zijnen Solitaire I, p. 58 zegt: »*les mâles ont les pieds de coq d'Inde, et le bec aussi,*» zoo zal men evenmin daaruit besluiten, dat deze deelen wezenlijk volmaakt zooals bij den kalkoen gevormd waren, maar dat zij in het algemeen daarop geleken.

LEGUAT, zooals wij boven vermeld hebben, zeer goed wist, hoe een Flamingo er moest uitzien.

Wat ons betreft, zoo aarzelen wij geen oogenblik, dezen Géant van LEGUAT voor een Waterhoen te verklaren, en wel om de volgende redenen: 1°. heeft deze vogel den habitus der waterhoenderen in zulk eenen graad, dat een ieder, die een weinig oefening in het herkennen der diervormen heeft, hem daarvoor zal houden; 2°. pleiten hiervoor de buitengewoon lange teenen; 3°. is de vorm van den staart met de tot aan zijn einde reikende onderste dekvederen en zijne opgerigte houding volmaakt als bij de waterhoenderen; 4°. toont de teekening van LEGUAT duidelijk, dat de bovensnavel in eene soort van afgeronde plaat verlengd was, die zich over het voorhoofd en over de oogen uitstreckte: geheel op dezelfde wijze, zooals wij die bij de meer eigenlijke waterhoenderen, te weten Gallinula, Porphyrio en Fulica waarnemen; en eindelijk 5°. zijn ook de uitdrukkingen van LEGUAT „gibier” en „assez bon” van toepassing op de waterhoenderen.

Heeft men eens aangenomen, dat deze vogel tot de familie der waterhoenderen behoort, — en ik weet inderdaad niet, in welke andere groep men hem met eenige waarschijnlijkheid zoude kunnen plaatsen, — zoo ontstaat de vraag, onder welk geslacht dezer familie hij meer bepaaldelijk zou kunnen worden gerangschikt. Dat hij niet als eene koet (Fulica) kan worden beschouwd, bewijzen zijne niet door lapachtige vliezen omzoomde teenen. Hij moet derhalve of tot het geslacht Porphyrio of dat van Gallinula gebragt worden; want voor eenen Ral (Rallus) zal men hem, daar hij den staart opgerigt draagt en eene voorhoofdsplaat heeft, toch niet willen houden, en evenmin voor eenen kraan (Grus), welk geslacht zich ten naaste aan Rallus aansluit. Het geslacht Porphyrio, ofschoon zoölogisch en geographisch zeer natuurlijk, en zoo zeer in het oog vallend door de

fraaije min of meer blaauwe kleur der vederen, wijkt eigenlijk door geene andere kenmerken van Gallinula af, als door een hooger en snavel en eironde neusgaten, terwijl die van Gallinula langwerpiger zijn. Daar nu de teekening van onzen vogel langwerpige neusgaten vertoont, en ook zijn snavel, voor zoover men zijnen vorm op de afbeelding, waar hij grootendeels van boven gezien voorgesteld is, minder hoog schijnt geweest te zijn dan bij de Porphyrio's; daar eindelijk ook zijne kleur zeer afwijkend is van die der Porphyrio's, zoo meenen wij hem tot het geslacht Gallinula te moeten brengen.

Wij willen nu nog onderzoeken, voor hoever de juiste verhouding der verschillende deelen van onzen vogel op de afbeelding van LEGUAT is in acht genomen. Daar er zelfs in onze dagen, behalve WOLF, nauwelijks kunstenaars gevonden worden, welke in dit opzigt zonder feil zijn, zoo kan men nog minder verwachten, dat het tegenovergestelde zou hebben plaats gehad in den tijd, waarin LEGUAT leefde, en bij een eenvoudigen liefhebber; vooral daar zijne afbeelding het voorwerp op eene zoo buitengewone reductie ($\frac{1}{25}$) voorstelt. Wij hebben in onze verhandeling over de Dodo's reeds aangemerkt, dat de overgeblevene ruwe teekening van den Dodo van Mauritius in VAN NECKS reize veel natuurlijker en juister geteekend is dan al de door Europeaanse schilders van dezen tijd gemaakte afbeeldingen, op welke de arme Dodo tot een waar monster getransformeerd werd, en waar de achterteen van de op den voorgrond geplaatste poot geregeld verkeerd is aangezet en in eene verkeerde rigting staat. Ofschoon nu de habitus van den Géant op de teekening van LEGUAT zeer goed is teruggegeven; ofschoon de houding der pooten, vooral die der teenen, niettegenstaande de moeilijke perspectivische voorstelling, op deze plaat veel meer studie naar de natuur en meer oplettendheid verraaft dan zich de schilders van den

Dodo geliefden te getroosten, — zoo heeft niettemin ook deze teekening van LEGUAT hare' blijkbare gebreken. Bij het beschouwen van mijne op de natuurlijke grootte van den vogel gebragte kopij dezer teekening, valt het dan ook dadelijk in het oog, dat de romp, in stede van de grootte van dien eener gans *) te hebben (zooals de beschrijving van LEGUAT zegt), op de afbeelding nagenoeg dien van een Afrikaanschen struis evenaart. Het is ook waarschijnlijk, dat de kop, die veelal door de beste kunstenaars, op hunne teekeningen van vogels, naar evenredigheid te groot wordt voorgesteld, ook hier te groot is, en dat dien ten gevolge ook de hals dunner moet zijn. Dezelfde opmerking is welligt ook van toepassing op de pooten, wier voetwortels behalve dat, langer moeten zijn, en wel zooveel als de romp te dik is. — Daar het intusschen vermetel zoude zijn, uit zuivere analogiën nog andere gevolgtrekkingen in dit opzigt te maken, zoo bepalen wij ons bij deze kritische opmerkingen. Om deze echter beter in het oog te doen springen, hebben wij eene nieuwe teekening van dezen vogel in levensgrootte vervaardigd, en daarop de zoo even aangevoerde verbeteringen aangebragt. Wij hebben ons hierbij veroorloofd, den vogel in profiel (z. Fig. 2) voor te stellen, opdat men alzoo een beter begrip van dit dier moge verkrijgen; vooral daar LEGUAT den staart, waarschijnlijk om hem beter te doen voorkomen, ook in profiel, en niet, zooals de overige deelen, half of drie vierde van voren heeft geteekend.

Wanneer men dezen vogel met de overige soorten van

*) Er ontstaat bij mij intusschen de vraag, of bij deze vergelijking de romp met, of, gelijk de jagers veelal doen, zonder vederen gemeend is. In het laatste, waarschijnlijke geval, zal, zooals dit bij de waterhoenderen door hunne lange en losse vederen plaats heeft, de romp een vrij aanzienlijker omvang gehad hebben dan die van eene gans, wier vederen kort en dicht aantiggende zijn.

de familie der waterhoenderen (ook die der Rallen genoemd) vergelijkt, zoo zal men ontwaren, dat hij, alhoewel volkomen naar den grondvorm der waterhoenderen gebouwd, van deze echter in de meeste andere opzigten, vooral door zijne reusachtige grootte, zijne rijzige gestalte, zijn langen hals, zijnen naar evenredigheid zeer kleinen romp en zijne witte kleur, afwijkt. Men zoude hem, voornamelijk om de drie eerste redenen, kunnen beschouwen als den kraanvorm onder de waterhoenderen vertegenwoordigende. Niettegenstaande hij zelfs den grootsten moerasvogel verreweg aan hoogte overtrof, kon zijn gewigt echter, in verhouding tot deze buitengewone hoogte, slechts zeer gering zijn, en kon hij dien ten gevolge en met behulp zijner lange teenen welligt, zooals de waterhoenderen doen, over moerassige vlakten loopen zonder in te zinken. Ofschoon hij vliegen kon, had hij toch, volgens LEGUAT, zeer veel moeite om zich van den grond te verheffen, en zal zijne vlugt, ten gevolge van de kortheid van zijne vleugels en de lengte van zijne pooten en zijnen hals, zonder twijfel langzaam en moeilijk geweest zijn. Het is mogelijk, dat hij, gelijk alle waterhoenderen, schielijk kon loopen, maar toch niet schielijk genoeg, om de honden te ontvlugten; aangezien LEGUAT vertelt, dat deze hem konden vatten, en hij zich door op te vliegen trachtte te redden. Daar alle moerasvogels, ten minste wanneer zij daartoe genoodzaakt zijn, zwemmen kunnen, en de eigenlijke waterhoenderen vrijwillig en zelfs veel zwemmen, zoo zal ook hij wel geregeld gezwommen hebben en waarschijnlijk zeer goed, ten gevolge van zijn gering gewigt en de buitengewone ontwikkeling der bij deze beweging als riemen dienende pooten met lange teenen. Er bestaat ook geene reden om te veronderstellen, dat zijn voedsel en de wijze zijner voortplanting veel anders geweest zouden zijn dan bij de waterhoenders. Het was stellig een standvogel; vermits hij voor reizen ou-

geschikt moest zijn, en er ook geene reden bestond, die te ondernemen. Dit schijnt alles te zijn, wat men over zijne levenswijze met eenige waarschijnlijkheid gissen kan. — Waarom dit waterhoen echter zoo reusachtig was; waarom dit reuzendier juist voor een zoo klein plekje van onzen aardbol bestemd was, een plekje waar zich noch groote rivieren, noch uitgestrekte moerassen bevinden; waarom het geheel wit van kleur moest zijn en hierin van alle overige soorten der familie verschillen? — Om deze vragen te beantwoorden, schiet het menschelijk verstand te kort, en zij zullen daarom voor ons wel steeds raadsels blijven, te meer daar ook dit heerlijke schepsel, zooals reeds vele andere, voor altoos aan onze blikken onttrokken is.

Wij hebben nu nog een ander vraagstuk te beslissen; te weten: hoe het komt, dat LEGUAT de eenige schrijver is, die dit reusachtige waterhoen van Mauritius heeft opgemerkt; terwijl toch de zeevaarders, welke dit eiland vóór hem bezochten, van verscheidene andere, meest merkwaardige vogels, die zij aldaar aantroffen, maar niet van dezen spreken. Om dit feit te verklaren, moet men blijkbaar aannemen, dat de zeevaarders slechts van die voortbrengselen gewag maakten, welke zij in den omstreek van hunne ankerplaatsen ontmoetten, en dat de reuzenvogel van LEGUAT zich niet aan die plaatsen ophield, omdat aldaar geene moerassen zijn. Dit is stellig het geval met de haven aan de zuidoostkust, waar de schepen regelmatig landden, en waar tot en lang na den tijd van LEGUAT het eenige fort van het eiland stond. Dat aldaar de grond steenachtig en onvruchtbaar is, berigten alle reizigers. Het was dan ook op deze plaats, waar de togtgenooten van VAN NECK en zijne navolgers den Dodo en andere vogels, die zij beschrijven, waargenomen hebben. Men moet derhalve veronderstellen, dat LEGUAT met zijne makkers, die de aan de andere zijde van het eiland gelegene wildernissen doorkruisten, waar hun

de jacht zonder moeite een overvloedig voedsel verschafte *), onzen reuzenvogel langs de rivieren en de moerassen dier streken ontmoetten; terwijl deze zoowel aan de, van tijd tot tijd landende en weder vertrekkende, als aan de het fort bewonende Europeanen onbekend bleef. Ten tijde van LEGUAT waren echter, behalve de het fort bewonende Europeanen, nog dertig tot veertig Hollandsche familiën over het eiland verspreid en aldaar gevestigd †). Zij leefden gedeeltelijk van de jacht, en hadden honden, geschikt voor dit bedrijf §). Deze afgezonderd wonende Europeanen; de honden, die, zooals wij bij LEGUAT gelezen hebben, de reusvogels gemakkelijk overmeesterden; de katten, en later misschien de wegeloopen negers hebben dus waarschijnlijk hun vernielingswerk in de stilte voortgezet, en ook dit merkwaardige dier geheel uitgerocid. Hoe schielijk en verborgen een diergelijk vernielingswerk kan plaats hebben, dit bewijst onder anderen de geschiedenis der verschillende soorten van Dodo's op de Mascarenhas-eilanden. Zelfs de groote Dodo van Mauritius, eerst in 1598 bekend geworden, werd reeds na 1681 **) door geen en reiziger meer vermeld; en LEGUAT, die zoovele waarnemingen over de voortbrengselen van de landen, welke hij bezocht heeft, opteekende, maakt volstrekt geen gewag van dezen zonderlingen vogel. Men heeft dan ook om die reden aangenomen, dat de Dodo, toen LEGUAT op Mauritius vertoefde, reeds uitgerocid was, ten minste

*) LEGUAT, II, bladz. 9.

†) Ibid., II, bladz. 64.

§) Ibid., II, bladz. 10.

**) In HARRY, *Journall when he was chief mate of the Shippe Berkley Castle, Captn. WM. TALBOT, etc.*, een handschrift in het *British Museum* (zie STRICKLAND, *the Dodo, etc.* I. 26) vindt men de laatste aantekening van den Dodo op Mauritius.

in de bewoonde en toegankelijke streken van het eiland *). Welligt was ook het verblijf van dezen vogel, in tegenoverstelling van het Reuzenwaterhoen, beperkt tot steenachtige, drooge plaatsen, zooals die om de zuidoosthaven zijn, waar hij in menigte werd waargenomen, en aan welk punt ook al de berichten over dezen vogel opgeteekend werden.

Er blijft ons eindelijk nog over te onderzoeken, of de Géant van LEGUAT ook op het nabij Mauritius liggende eiland Bourbon of elders werd aangetroffen. De eenige schrijver, die gewag maakt van een reusachtigen mocrasvogel van Bourbon, en wel onder dienzelfden naam van Géant, is de Marquis DU QUESNE. Het werkje van DU QUESNE, hetwelk noch STRICKLAND noch ik te zien konden krijgen, is ons alleen uit een uittreksel van LEGUAT bekend. STRICKLAND †) zegt van dit werkje dat het is „*drawn up apparently as an emigrant trap.*” Hij schijnt derhalve weinig waarde daaraan te hechten of de geloofwaardigheid van den schrijver te betwijfelen. Van deze mogelijke verdenking moeten wij eenen man als DU QUESNE, die, zooals uit zijn geheel leven blijkt, maatschappelijk en zedelijk te

*) LEGUAT II, 71, spreekt zelf over de buitengewone vermindering der dieren van het eiland in de volgende bewoordingen: »L'île était autrefois toute remplie et d'Oyes et de Canards sauvages; de Poules d'eau; de Gelinotes; de Tortues de mer et de terre; mais tout cela est devenu rare. Les Lamentins même et d'autres animaux marins se sont éloignés, depuis qu'on a commencé à leur tendre des pièges.» Ten opzichte van den Dujong, die de Lamantijn van LEGUAT is, doen wij opmerken, dat dit groote zeedier aan de kusten der Mascarenhas-eilanden sedert lang in het geheel niet meer voorkomt, terwijl hij ten tijde van LEGUAT (I, 95) aan de kust van Rodriguez bij menigte aangetroffen werd, en zoo mak was, dat men te midden der kudden van deze dieren rondliep, ze bevoelde, de beste uitzocht en ze op de plaats doodde of ze aan het land sleepte.

†) *The Dodo* etc, I, bladz. 60.

hoog stond, om aan diergelijke snorkerijen de hand te leenen, trachten vrij te pleiten. De Marquis DU QUESNE, die, als Fransch Protestant, na de revocatie van het edict van Nantes, zich met vele andere van zijne geloofsgenooten in Holland gevestigd had, wiens nakomelingen nog onder ons leven, en van wien zijne Roomsche tijdgenooten en landslieden konden zeggen: „le grand et fameux Monsieur DU QUESNE, Lieutenant-Général, qui a mieux aimé renoncer au service et aux honneurs du Bâton de Maréchal de France *), que d'abjurer les erreurs de CALVIN": deze Marquis DU QUESNE had, zooals wij boven vermeld hebben, het plan gevormd, eene kolonie van Fransche uitgewekenen zelf op Bourbon te gaan stichten, en liet bij deze gelegenheid in een geschrift zamenstellen al hetgeen over dit eiland bekend was. Van dit werkje nu zegt LEGUAT †): „Il est vrai, que cette Relation pourroit être suspecte à ceux, qui pensent qu'il étoit de son intérêt de préoccuper les esprits d'une manière qui fut avantageuse à ce nouveau monde, qu'il avoit dessein d'aller habiter. Mais j'ai premièrement à dire sur cela, que M. DU QUESNE ne voulût point qu'on insérât dans ce petit livre qu'il fit publier, aucune de ces sortes de choses, qui auroient le moindre air d'exagération, encore qu'elles passent pour vraies. Et j'ajouterai en second lieu, qu'à Maurice, à Batavia, et au Cap, je suis témoin que tout le monde convient qu'il n'y a rien dans cette Relation qui ne soit très-conforme à la vérité". En dit oordeel zal, zoo wij hopen, iedereen gaarne met ons onderteekenen. In dit werkje van DU QUESNE worden nu, volgens LEGUAT §), onder de vogels van Bourbon

*) Zie het boven aangehaalde *Journal d'un voyage* etc., door eenen onbekende. Rouen 1721, 12o, Tom I, p. 3.

†) LEGUAT, I, bladz. 50.

§) LEGUAT, I, bladz 55 en 56. — In de Engelsche vertaling van dit werk, Londen 1703, die anders vrij naauwkeurig is, en

ook de *Géans* opgenoemd, en van hen leest men verder: „*Les Géans sont de grands oiseaux montez sur des échasses, qui fréquentent les rivières et les lacs, et dont la chair est à peu près du goût de celle du Butor*”. Dat met deze *Géants* niet de *Solitaires* van Bourbon bedoeld kunnen zijn, blijkt uit hunne levenswijze en den smaak van hun vleesch. Ze nader te bepalen, is, door de onvolledigheid der opgaaft van DU QUESNE niet wel mogelijk; maar het blijkt daaruit niet te min, dat er op Bourbon een reusachtige moerasvogel geleefd heeft, die, zooals de *Dodo's*, sedert lang verdwenen is, en die mogelijker wijze tot dezelfde soort behoorde als de *Géant* van LEGUAT of met haar vermaagschapt was: omdat hij op rivieren en meren leefde, en deze, met de moerassen, de verblijfplaatsen der waterhoenderen zijn.

Nog onzekerder is het, of de vogels, welke door verscheidene oude reizigers op deze eilanden aangetroffen, en door hen onder de namen van *Flamingo's* of *Passé Flamingo's* aangevoerd werden, wezenlijk *Flamingo's* waren, of dat onder dezen naam de reuzenvogels van LEGUAT en DU QUESNE en LEGUAT werden begrepen. TH. HERBERT, *) b. v. noemt onder de vogels van Mauritius de „*passé Flamingos*” op, en ook in het boven aangehaalde Journaal in handschrift van HARRY over de voortbrengselen van dit eiland, komt de naam van „*pasca flemingos*” voor. DELLON †) zegt, dat men de vogels op Bourbon met de handen kon vangen of met stokken doodslaan, en voegt er bij: „De eenigste waartoe men een roer van nooden heeft, werden

waarin de oorspronkelijke platen met eene volmaakte juistheid gecopieerd zijn. is het woord *Géant* (bladz. 41) met *Peacock*, later (bladz. 171) met *Giant* vertaald.

*) *Relation du voyage* enz., Fransche vertaling, Paris, 1663, 4^o, blz. 544.

†) *Naauwkeurig verhaal van een Reyse door Indiën* enz. (Nederd. vertaling), Utrecht, Ribbius, 4^o, 1687, blz. 9.

(Flamends) Vlaemingen genoemd. Deselve sijn so groot als een jongh kalckhoen, hebbende beenen ende halsen ter lenghte van vier à vijf voeten, de swaerigheydt die er is in haer te vangen maekt dat sy seldsaemer dan de andere syn." Ook REYER CORNELISZ. *) spreekt van *Flamenco's* op Mauritius. — Dat er voor het overige Flamingo's, die op Madagascar aangetroffen werden en wel reeds door FLACOURT †), op hunne togten ook op Bourbon en Mauritius kunnen komen, hierin is in het geheel niets onwaarschijnlijkjks gelegen. Het Reuzenwaterhoen werd daarentegen op Madagascar stellig niet gevonden, daar er geen schrijver melding van maekt.

Wij komen nu tot den tweeden uitgestorven vogel der Mascarenhas-eilanden, die, volgens ons inzien, door de schrijvers geheel miskend is geworden. Dit is de zoogenaamde *Oiseau bleu* van Bourbon, beschreven in het handschrift van eenen D. B. §) en waarin men het volgende leest: "*Oiseaux bleus, gros comme les Solitaires, ont le plumage tout bleu, le bec et les pieds rouges, faits comme pieds de poules, ils ne volent point, mais ils courent extrêmement vite, tellement qu' un chien a peine d'en attraper à la course; ils sont très bons.*" De grootte van den Solitaire wordt in ditzelfde handschrift opgegeven als die van eene *grosse Oye*; terwijl CASTLETON of liever TATTON **) en CARRÉ ††) beide den Solitaire de grootte geven van eenen kalkoen. Het oordeel van STRICKLAND §§) over dezen *Oiseau*

*) *Journaal*, blz. 30.

†) *Histoire de la grande île de Madagascar*, 1661, blz. 164, onder den naam van *Sambe*.

§) Voor het eerst medegedeeld door STRICKLAND, *in de Procéd. of the Zoolog. Soc.* XII, 1844, p. 77 en later in zijn werk *The Dodo etc.* I, blz. 59.

**) PURCHAS, *Pilgrims*, 1625, Deel I, blz. 331.

††) *Voyages*, Deel I, blz. 12.

§§) l. c.

bleu luidt als volgt: „*I should have been disposed to refer the „Oiseau bleu” to the genus Porphyrio, were we not told, that they were of the size of the Solitaire, i. e. of a large Goose, that the feet resembled those of a hen, and that they never fly.*” Deze bedenkingen intusschen zijn van geene waarde; want 1°. kennen wij eene soort van Porphyrio (de *Notornis Mantellii* van Nieuw-Zeeland), welke nagenoeg even groot is als eene gans; 2°. zijn er verscheidene soorten van waterhoenderen, wier pooten op die van hoenderen gelijken, of in andere woorden, welke dikke pooten met, naar evenredigheid, korte teenen hebben, b. v. *Tribonyx*, *Ocydromus*, *Notornis*; en 3°. zijn de vleugels van *Notornis* en *Ocydromus* ook ongeschikt tot het vliegen, en zijn de slagpennen van laatstgenoemde vogels zelfs even zacht als gewone vederen. Op het bescheiden, ofschoon zeer onjuist, oordeel van STRICKLAND volgde het hoogst zonderlinge gevoelen van de SELYS LONGCHAMPS *) over den *Oiseau bleu* van Bourbon. Hij plaatste namelijk dezen vogel in een en hetzelfde geslacht met den geheel struisachtigen *Solitaire* van Bourbon en de *Apteryx*achtige *Dodo*'s van HERBERT CH VAN DEN BROECKE; en gaf hem den naam van *Apterornis coerulescens*. Bij CH. L. BONAPARTE †) eindelijk, waar voor het overige de grootste verwarring heerscht ten opzichte der uitgestorvene vogels van de Mascarenhas-eilanden, prijkt de „oiseau bleu” als een eigen geslacht, onder den naam van *Cyanornis erythrorhyncha*, en er wordt, onbegrijpelijker wijze, als synoniem bij deze soort gevoegd de *Dodo* van VAN DEN BROECKE, terwijl de *Dodo* van HERBERT de tweede soort van dit bonte geslacht moet uitmaken.

Wanneer wij de, ofschoon zeer korte, opgaaft van den oiseau bleu opletterend nagaan, zoo zal iedereen moeten bekennen dat

*) Zie GUERIN, *Revue Zool.*, Oct. 1843, p. 3.

†) *Conspectus*, Leiden, 8°, Deel II, bl. 3.

zij op geenen anderen vogel past dan op een Porphyrio, en wel in het bijzonder op den gewijzigden vorm van dit geslacht, die bekend is onder den naam van Notornis, en welken men zou kunnen beschouwen als den hoendervorm onder de Porphyrio's vertegenwoordigende; voornamelijk ten gevolge der krachtige gestalte, der dikke tot dicht bij de hak met vederen bedekte scheenen, der korte teenen, en van den dikken korten hals. *) De veronderstelling, dat deze Oiseau bleu een diergelijke soort van Porphyrio geweest is, verkrijgt ook een gewigtigen steun door de omstandigheid, dat de verschillende soorten van Porphyrio verbreid zijn van het zuidelijkste gedeelte van Europa over geheel Afrika, Madagascar, Oost-Indië tot Achter-Indië, Australiën en Nieuw-Zeeland, en dat dus de Mascarenhas-eilanden geheel in den verbreidingskring van dezen diervorm gelegen zijn. Dat de Oiseau bleu grooter was dan de ons bekende soorten van het geslacht Porphyrio, is eene bedenking, die wel vervallen zal, wanneer men in overweging neemt, dat ook de Notornis de overige soorten van Porphyrio aanzienlijk aan grootte overtreft, en dat het zuidelijke halfmond andere, naar evenredigheid min of meer reusachtige en tevens veelal afwijkende soorten van de familie der waterhoenderen voortbrengt: b. v. de Notornis onder Porphyrio; Tribonyx en onzen Reuzenvogel onder Gallinula; Fulica gigas van Peru onder de koeten; en eindelijk de reusachtige en zonderlinge Palamedea's, die echter het geheele tropische Amerika bewonen. Dat de Oiseau bleu vleugels had, niet tot het vliegen geschikt, moet ons niet verwonderen; daar Notornis ook diergelijke vleugels heeft, en daar nog een aanzienlijk getal andere vogels van de Mascarenhas-eilanden, zooals ook van Nieuw-Zeeland, diezelfde eigenschap vertoonen: b. v. op Nieuw-Zeeland, behalve den

*) Om diergelijke reden kan men ook Tribonyx of zelfs Ocydromus als den hoendervorm onder de Gallinulae beschouwen.

Notornis, de Ocydromus, de Kiwis (Apteryx) en Moa's (*Dinornis*, *Palapteryx* enz.); op de Mascarenhas-eilanden, de verschillende soorten van Dodo's. Behalve dat schijnen ook de vleugels van het Reuzenwaterhoen korter geweest te zijn dan gewoonlijk. Van den Oiseau bleu wordt gezegd, dat hij met buitengewone snelheid liep. Ofschoon nu deze eigenschap aan de waterhoenderen in het algemeen toekomt, wordt zij toch in het bijzonder ook van Notornis vermeld. *) Eindelijk stemmen ook de kleuren van onzen Oiseau bleu, zoowel die van de vedren als van den bek en de pooten geheel met Porphyrio overeen, en passen inderdaad op geen ander geslacht van vogels van dezen vorm, grootte en levenswijze.

Zooveel over den „Oiseau bleu.” — Wij meenen door onze toelichtingen over deze uitgestorven vogels eene nieuwe bijdrage geleverd te hebben tot de betere kennis van de zoo hoogst merkwaardige Fauna der Mascarenhas-eilanden. Wanneer wij nu den aard en de verbreiding dezer dieren in verband beschouwen met de ligging van de in den onmetelijken oceaen als verstrooide plekjes grond, welke zij bewoonden, en eene vergelijking maken tusschen hetgeen wij hier en in andere, hetzij nabij of ver afgelegene gewesten waarnemen, zoo doen zich voor ons nieuwe en geheel buitengewone verschijnselen op. Het eerste, hetgeen ons treft, is dat deze eilanden, behalve van vledermuizen, geheel van landzoogdieren ontbloot zijn; het tweede, dat zij, in verhouding tot hunne geringe uitgestrektheid, een aanzienlijk getal vogels herbergden, welke door korte vleugels en, behalve dat, hetzij door eigenaardige vormen, hetzij door eene meer dan gewone grootte gekenschetst waren; het derde, dat deze buitengewone en in hare soort enige wijzigingen in de Fauna niet vergezeld gaan van diergelijke of slechts eenigzins in het oog vallende wijzigingen

*) *Trans. of the Zool. Soc. London*, 1852. 4^o, Vol. IV, part 2, p. 70.

in de Flora van deze eilanden. Niet minder treffend is de opmerking, dat men al deze verschijnselen in Nieuw-Zeeland *) herhaald ziet. Men mag derhalve vooronderstellen, dat, in de huishouding der natuur, op beide Geographische groepen van eilanden, de plaats der landzoogdieren vervangen wordt door vogels; en hieruit mag men misschien wederom afleiden, waarom de voornaamste vogels van deze streken zulk eene buitengewone ontwikkeling en zulke eigenaardige vormen vertoonen. De menigvuldigheid der soorten en de beperking van ieder dezer op enkele eilanden of naar evenredigheid kleine plekjes grond, hebben beide voornoemde geographische groepen gemeen met de meeste overige landen der gematigde gewesten van het zuidelijke halfmond; en deze verschijnselen zijn misschien op de Mascarenhas-eilanden nog treffender dan op Nieuw-Zeeland. Beide landgroepen, wier Fauna nu reeds, waar het gebouw der hoogere dierkunde nog moet opgericht worden, grootendeels tot de verledene geschiedenis van den aardbol behoort, verdienen om deze redenen, zoowel als Madagascar en ook de eilanden der Stille zee tot aan de Sunda-eilanden, meer dan an-

*) Met uitzondering van eene rot, die echter misschien door schepen ingevoerd is, heeft men in Nieuw-Zeeland geen zoogdier aangetroffen; ofschoon er, volgens de inboorlingen, aldaar eene, omstreeks twee voet lange, soort leeft of vroeger geleefd heeft. — Wij merken hier nog, ter voorkoming van mogelijke misverstanden, op, dat de eerste zeevaarders naar Indië, zooals het uit vele plaatsen hunner geschriften blijkt, op de meeste eilanden of plaatsen, waar zij landden, allerlei huisdieren, vooral hoornvee en varkens teruglieten, wier kroost hen, bij latere bezoeken, tot proviand verstrekte. Zij voerden aldaar niet zelden ook allerlei andere dieren in, en hierdoor alleen kan men verklaren, hoe b. v. de groote landschildpad der Galapagos-eilanden tot Mossambique kan verbreid zijn, en hoe LEGUAT, HERBERT en anderen, onder de voortbrengselen der Mascarenhas-eilanden, eenigen van herten, sommigen van apen of zelfs van witte kakatoc's met eene roode kuif konden spreken. Zie b. v. HERBERT, l. c. p. 544.

dere landstreken spoedig het onderwerp te worden van een naauwkeurig onderzoek ten opzichte hunner Fauna. Ieder weldenkend mensch zal met een diep leedwezen vervuld worden, wanneer hij ontwaart, hoevele van deze wonderlijke en reusachtige, maar tevens onschadelijke en zelfs nuttige schepselen in voornoemde gewesten reeds uitgeroeid en voor altijd verdwenen zijn. Hij zal huiveren, wanneer hij telkens verneemt, hoe dit vernielingswerk nog dagelijks voortgezet wordt, en hij zal maar al te goed inzien, dat de mensch zijne aardsche zending ten eenen male miskent en zijne magt ten grofste misbruikt, wanneer hij de harmonie in de schepping op eene zóó diep ingrijpende wijze stoort, dat het oorspronkelijke scheppingsplan naauwelijks meer te herkennen is. Diergelijke nasporingen intusschen liggen geheel buiten het bereik van particulieren. Het is de pligt der regeringen, hierin te voorzien. Geschiedt dit niet, zoo zullen onze nakomelingen, in plaats van aan hunne voorvaders die beschaving, welke wij meenen te hebben, toe te kennen, ons voor Barbaren houden, die slechts de kunst verstonden van te vernielen, maar niet die van te beschermen en te bewaren hetgeen ons door den Schepper was toevertrouwd.

De beide door ons aangetoonde vogels zouden met de volgende attributen in het *Systema* kunnen worden geplaatst.

GALLINULA (LEGUATIA) GIGANTEA.

Syn: *Le géant*, LEGUAT, voyage, II, p. 72, c. fig.

" " " DU QUESNE, apud LEGUAT I, 55 (?)

Strausartiger Vogel, HAMEL, Bullet. phys.-math. Acad. St. Petersb., Vol. VII, N°. 5 et 6.

Flamingo, STRICKLAND, The Dodo, p. 60, (note).

Staande: Zes voet hoog.

Romp niet zwaarder dan die van eene gans.

Vleugels tamelijk kort, maar tot het vliegen geschikt.

Vederen der scheenen tot tamelijk dicht bij den voetwortel reikend.

Teenen lang en geheel vrij; de voorteenen omstreeks even lang als de lange voetwortel.

Bovensnavel tot eene over het oog reikende plaat verlengd.

Kleur geheel wit, eene plek onder de vleugels roodachtig.

Kleur van de pooten en den snavel onbekend, maar waarschijnlijk niet opvallend, doordien er de beschrijving geen gewag van maakt.

Vaderland: Mauritius, welligt ook Bourbon; toevallig eenmaal op Rodriguez aangetroffen.

Met zekerheid alleen door LEGUAT, en wel in 1694, waargenomen. Sedert dezen tijd niet weder opgemerkt, en blijkbaar reeds sedert lang geheel uitgeroeid.

Schijnt den kraanvorm onder de waterhoenderen voor te stellen.

PORPHYRIO (NOTORNIS?) COERULESCENS.

Oiseau bleu, D. B. Manuscr. in het *British Museum*. Zie STRICKL. l. c. 59.

Apterornis coerulescens, DE SELYS LONGCHAMPS, *Revue zool.*, Oct. 1848, p. 3.

Cyanornis erythrorhyncha, BONAPARTE, *Consp.* II, 3, except. synom. DID. BROECKEL.

Grootte van eene zware gans of eenen kalkoen.

Pooten hoenderachtig.

Kleur blaauw.

Snavel en pooten rood.

Vloog niet, maar liep buitengewoon schielijk.
Vaderland, Bourbon.

Alleen door D. B. in 1669 waargenomen; sedert niet meer gezien en blijkbaar uitgroeid.

Schijnt met *Notornis Mantelli* den hoendervorm onder de *Porphyrio*'s te vertegenwoordigen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Fig. 1. is eene kopij der afbeelding van LEGUAT.

Fig. 2. Dezelfde figuur in profiel gebragt en volgens de beschrijving van LEGUAT verbeterd.

Beide den vogel op $\frac{1}{25}$ der natuurlijke grootte voorstellend.





OVERZIGT

VAN DE

BOEKEN, KAARTEN, PENNINGEN ENZ.

INDEX

OF THE

CONTENTS

OF THE

WORKS

OF

THE

OVERZIGT

VAN DE

BOEKEN, KAARTEN, PENNINGEN ENZ.,

INGEKOMEN BIJ DE

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN,

TE, AMSTERDAM,

VAN JUNIJ 1857 TOT APRIL 1860.



AMSTERDAM,

C. G. VAN DER POST.

1860.

GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

OVERZIGT

DER IN DE

MAANDEN JUNIJ—SEPTEMBER 1857

DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

ONTVANGEN EN AANGEKOCHTE

B O E K W E R K E N . *)

TEN GESCHENKE ONTVANGEN IN JUNIJ.

NEDERLAND.

Meteorologische waarnemingen in Nederland en zijne bezittingen, en afwijkingen van Temperatuur en Barometerstand op vele plaatsen in Europa, uitgeg. door het Koninkl. Ned. Meteorologisch Instituut, 1856. Utrecht 1857. 4°.

Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid. Haarlem 1857. Dl. V, St. 3, 2e. Reeks. 8°.

Inhoud:

Algemeen verslag wegens den staat van den Landbouw in het koninkrijk der Nederlanden, gedurende het jaar 1856.

*) Naar aanleiding van hetgeen in de jongste algemeene Vergadering besproken werd, zullen de overzigten der Boekgeschenken en aankopen voortaan met afzonderlijke pagineering aan elke aflevering dezer Verslagen en Mededeelingen worden toegevoegd, opdat men ze, naar verkiezing, afzonderlijk bijeen binde of aan elk Deel toevoege, en aldus het gebruik gemakkelijker make.

Programma van het eerste Nederl. Nijverheidscongres, van wege de Nederl. maatschappij ter bevordering van Nijverheid, te houden te Haarlem den 23sten Julij 1857.

Archief, uitgegeven door het Wiskundig Genootschap: Een onvermoeide arbeid komt alles te boven. Amsterdam 1857. Dl. I, St. 2. 8°.

Inhoud:

R. LONATTO. Over de beweging van een Ligchaam om eene vaste As en om een vast Punt.

Rapport van het verhandelde op de wetenschappelijke vergaderingen van 1855—1856.

Verslag van twee Verhandelingen door wijlen J. G. H. SWELLENGREBEL. BIERENS DE HAAN. Over eenige bepaalde Integralen van den vorm

$$\int_0^{00} \frac{e^{-px} \text{Sin. } qx \text{ Sin. } rx \dots dx}{x^a}$$
 (ook voor het geval, dat de factor e^{-px} ontbreekt) en enkele andere, die daarmede zamenhangen.

De Volksvlijt, Tijdschrift voor nijverheid, landbouw, handel en scheepvaart. Amsterdam 1857. N°. 4—5. 8°.

Verslag aan den Koning, over de openbare Werken. 1855—1856. 'sGravenhage 1857. 4°.

G. J. MULDER. Scheikundige verhandelingen en onderzoekingen. Rotterdam 1857. Dl. I, St. 1. 8°.

W. C. H. STARING. De bodem van Nederland. Haarlem. 1857. Dl. II. 8°.

R. S. TJADEN MODDERMAN. De leer der Osmose. Leeuwarden 1857. 8°.

W. G. BRILL. Israël en Egypte.

Staatkundig en staathuishoudkundig Jaarboekje voor 1857. Amsterdam 1857. Jaargang IX. 12°.

Catalogus der Bibliotheek van het Ministerie van Marine. 'sGravenhage 1857. 8°.

Catalogus van de Bibliotheek der stad Amsterdam. Amsterdam 1857. 2°. gedeelte. 8°.

Catalogus van de Bockerij der Overijsselsche Vereeniging tot ontwikkeling van provinciale welvaart te Zwolle. Kampen 1857. 8°.

De Dichtwerken van BILDERDIJK. 17^{de} Afl. 8°.

BELGIË.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles 1857. Tome XXX. 4°.

Inhoud:

J. PLATEAU. Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'Équilibre d'une masse liquide sans pesanteur.

LIAOGE. Problème des Crépuscules.

—— De l'influence des Phases lunaires sur la pression atmosphérique.

LAMARLE. Notions fondamentales sur plusieurs points élémentaires de géométrie, de dynamique et d'analyse transcendante.

J. D'UDEKEM. Recherches sur le développement des Infusoires.

J. ROULEZ. Pélopes et Œnomaiis. Explication d'un bas-relief antique.

MOKE. Mémoire sur la population et la richesse de la France au XIV^{me} siècle.

J. DE ST. GENOIS et G. A. IJSSEL DE SCHEPPER. Missions diplomatiques de CORNEILLE DUPLICIUS DE SCHEPPER.

Mémoires couronnés, et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles 1855—1856. Tome XXVI—XXVIII. 4°.

Inhoud Tom XXVI:

N. LIEBEEKUHN. Évolution des Grégarines.

J. D'UDEKEM. Histoire naturelle du Tubifex des ruisseaux.

E. QUETELET. Mémoire sur les Foyers.

C. MONTIGNY. Essai sur des effets de Réfraction et de Dispersion produits par l'air atmosphérique.

—— Corrélation des hauteurs du Baromètre, et de la pression du Vent.

MAHMOUD. Mémoire sur les Calendriers judaïque et musulman.

C. GRANDGAGNAGE. Mémoire sur les anciens Noms de lieux dans la Belgique orientale.

Tom XXVII:

J. D'UDEKEM. Développement du Lombric terrestre.

- E. BÈDE. Recherches sur les chaleurs spécifiques de quelques métaux à différentes températures.
- J. BORGNET. Recherches sur les anciennes Fêtes namuroises.
- WAGENER. Notice sur un Monument métrologique récemment découvert en Phrygie.
- F. NÈVE. Mémoire sur la vie de Eugène Jacquet de Bruxelles, et sur ses travaux relatifs à l'histoire et aux langues de l'Orient, suivi de quelques fragments inédits.
- M. HERIS. Mémoire en réponse à la question suivante: Quel est le point de départ et quel a été le caractère de l'école flamande de peinture sous le règne des ducs de Bourgogne? Quelles sont les causes de sa splendeur et de sa décadence?

Tom XXVIII:

- MONTIGNY. La cause de la Scintillation ne dériverait-elle point de phénomènes de réfraction et de dispersion par l'atmosphère.
- F. NÈVE. Mémoire historique sur le collège des Trois-Langues à l'université de Louvain.
- E. VAN BEMMEL. Notice sur le baron De Stassart.

Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles 1855—1856.
Tom XXII p. 1. XXIII. p. 1, 2. 8°.

Collection de Chroniques Belges inédites (J. J. DE SMET. Recueil des Chroniques de Flandre). Bruxelles 1856.
Tom III. 4°.

Collection de Chroniques Belges inédites (RAM. Chronique des Ducs de Brabant). Bruxelles 1857. Tom III. 4°.

Compte rendu des séances de la Commission royale d'histoire, ou recueil de ses bulletins. Bruxelles 1855—1857. Tom XVII. 2. XVIII. 1. 2. XIX. 1. 2. 3. — 8°.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles 1856—1857. 12°.

GACHARD. Retraite et mort de Charles-Quint. Bruxelles 1855. Tom II. 8°.

——— Relations des Ambassadeurs Vénitiens sur Charles-Quint et Philippe II. Bruxelles 1855.

A. LE GLAY. Revue des Opera Diplomatica de Miraeus.
Bruxelles 1856. 8°.

P. F. X. DE RAM. Synopsis Actorum ecclesiae Antverpiensis.
Bruxelles 1856. 8°.

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. Bruxelles 1857.
Tom XI. 4°.

Rapport adressé à M. le Ministre de l'Intérieur sur l'état
et les travaux de l'Observatoire royal. Bruxelles 1856. 8°.

A. QUETELET. Notices extraites de l'annuaire de l'Observa-
toire royal de Bruxelles pour 1857. 12°.

E. QUETELET. Des Observatoires du Nord de l'Allemagne et
de la Hollande, et du Magnétisme terrestre dans ces deux
contrées. 8°.

De la Symétrie des formes des continents 8°.

Mémoires de la Société royale des sciences de Liège. Liège
1857. Tom XII. 8°.

Inhoud:

M. E. CANDERE. Monographie des Élaterides.

FRANKRIJK.

Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut impérial
de France. Paris 1856. Tom XXVII. p. 1. 4°.

Inhoud:

DUMÉRIE. Ichthyologie analytique ou classification des Poissons, sui-
vant la méthode naturelle, à l'aide de tableaux synoptiques.

Mémoires de l'Institut impérial de France, Académie des
inscriptions et belles-lettres. Paris 1855. Tom. XVIII. 4°.

Inhoud:

Histoire de l'Académie des Inscriptions.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des
sciences de l'Institut impérial de France. Paris 1856.
Tom XIV. 4°.

Inhoud:

- MARTIN SAINT-ANGE. Étude de l'appareil reproducteur dans les cinq classes d'animaux vertébrés au point de vue anatomique, physiologique et zoologique.
- DE SAINT-VENANT. Mémoire sur la torsion des Prismes, avec des considérations sur leur flexion, ainsi que sur l'équilibre intérieur des solides élastiques en général, et des formules pratiques pour le calcul de leur résistance à divers efforts s'exerçant simultanément.
- LEON DEFOUR. Histoire anatomique et physiologique des Scorpions.
- F. WOEPCKE. Essai d'une restitution de travaux perdus d'Appollonius sur les quantités irrationnelles, d'après des indications tirées d'un manuscrit arabe.
- J. DE LAMBALLE. Considérations anatomiques et thérapeutiques sur les fistules vésico-vaginales (autoplastie par glissement.)
- E. BOUR. Mémoire sur l'intégration des Équations différentielles de la mécanique analytique.

Séances publiques de l'Institut de France. 1856. 4^o.

Supplément aux comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des sciences, publiés conformément à une décision de l'Académie en date du 12 Juillet 1855. Par MM. les Secrétaires perpétuels. Paris 1856. Tom. I. 4^o.

Inhoud:

- DERBÈS ET SOLIER. Mémoire sur quelques points de la physiologie des Algues.
- HANSEN. Mémoire sur le calcul des Perturbations qu'éprouvent les Comètes.
- C. BERNARD. Mémoire sur le Pancréas et sur le rôle du suc pancréatique dans les phénomènes digestifs, particulièrement dans la digestion des matières grasses neutres.

Annuaire de l'Institut impérial de France pour l'année 1857. 12^o.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Paris 1856. Tom. IX. Livr. 1—3. 4^o.

Inhoud:

WEDDELL. Monographie de la famille des Urticées.

Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie. Amiens et Paris 1838—1856. 1^o Série. Tom I, II. IX. X. 2^o Série. Tom. I—IV. 8^o.

- Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie (Documents inédits concernant la province). Amiens 1843—1855. 4 Dl. 4°.
- Table générale des matières contenues dans les dix premiers volumes des mémoires de la Société des antiquaires de Picardie. Amiens 1850. 8°.
- Bulletins de la Société des antiquaires de Picardie. Amiens et Paris 1849—1855. Tom III—V. 8°.
- Cantate pour l'inauguration de la statue de Pierre l'Hermitte érigée à Amiens.
- Mémoires de l'Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Caen. Caen 1829—1856. 1829, 1836, 1840, 1847, 1849, 1852, 1855, 1856. 8°.
- Mémoires de l'Académie impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. Toulouse 1856. Tom VI. 4^e Serie 8°.
- Mémoires de l'Académie de Stanislas. 1855. Nancy 1856. 8°.
- Bulletin de la Société archéologique de Sens. Sens 1851—1855. — 1851, 1852, 1854, 1855. 8°.
- Recueil des Actes de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts. Bordeaux 1856. XVIII. Année 1. 2. 8°.
- Catalogue de la Bibliothèque impériale (L'histoire de France). Publié par ordre de l'Empereur. Paris 1857. Tom IV. 4°.
- Annales des Sciences naturelles. Rédigés par M. EDWARDS, BRONGNIART et DECAISNE. *Zoologie* 3^e Serie 20 dl. Paris 1844—1853. 4^e. Serie. Dl. I—V. 1—4. Paris 1854—1856. 8°.
- L'Anti-rouge. Almanach anti-socialiste, anti-communiste. Paris 1851. 12°.

BRACHET. Simples préliminaires sur le commentaire de la notice du meilleur Microscope dioptrique composé achromatique du Prof. AMICI. Paris 1856. 8°.

ENGELAND.

1. B. DAVIDS and J. THURNAM. Crania Britannica. Dec. II. London 1857. fol.

AMERIKA.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Philadelphia 1856. Vol. III. p. 3. 4°.

Inhoud:

J. LEIDY. Descriptions of some remains of Fishes from the carboniferous and devonian formations of the United States.

——— Descriptions of some remains of Connecticut of extinct Mammalia.

J. DEANE. On the sandstone Fossils of Connecticut river.

E. DURAND. Plantae Kaneanae Groenlandicae.

M. J. BERKELEY and M. A. CURTIS. A commentary on the Synopsis Fungorum in America boreale mediâ degentium, bij L. D. DE SCHWEIMTZ.

SILLIMAN and DANA. The American Journal of science and arts. New-Haven 1856. 2^e Series. Vol. XXII. N^o. 64—66. 8°.

Proceedings of the Acad. of nat. sciences of Philadelphia. Vol. VIII. N^o. 3. 4. 8°.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. VI. N^o. 55. 8°.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Boston. Vol. III. p. 185—248.

Report of the commissioner of Patents for the year 1855. (Agriculture, arts and manufactures) Vol. I—II. Washington 1856. 8°.

J. DANA. American geological History. New-Haven 1856. 4°.

——— Geology of the Pacific and other regions.

——— A review of the classification of Crustacea. 8°.

DUITSCHLAND.

Jahrbücher des Vereins Alterthumsfreunden im Rheinlande. 13^e Jahrg. N^o. 1. Bonn 1857. 8^o.

Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg. N^o. 17, 19—21. 8^o.

ITALIÈ.

Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia 1856. Vol. VI. p. 8. 4^o.

Inhoud:

- G. D. NARDO. Osservazione chimico-geologiche sul potere aggregatore del Ferro, e sulla formazione del così detto coranto nell' Adriatico bacino.
- B. BIZIO. Fermentazione lattica dei corpi delle Ostriche (*Ostrea edulis* L.) e separazione del principio produttore dell' acido cianato ostreino.
- G. SANTINI. Osservazioni dell' Ecclisse solare del giorno 28 luglio 1852 fatte in diversi osservatorii di Europa.
- G. CASONI. Intorno alcune opere Idrauliche, allo scopo di migliorare la condizione del bacino interno al porto di Malamocco, e di regolare le correnti di riflusso a vantaggio della nuova foce apertasi davanti il porto medesimo.
- B. POLI. Sul Credito fondiario.
- G. BELLAVITIS. Sul calcolo approssimato degli Integrali d' ordine superiore.
- B. R. MINICH. Sulle coniche Osculatrici delle curve piane, e sopra un problema della geometria di posizione del Carnot.
- A. FAPANNI. Della Piantagione del frumento negli anni di carestia.
- G. CASONI. Sulla destinazione di un' antichissima opera murale scoperta in Venezia.
- R. DE VISIANI. Illustrazione delle piante nuove o rare dell' orto botanico di Padova.
- A. GALVANI. Sopra l'estratto della Noce vomica e la maniera onde ottenere la Strichnina.
- F. CAVALLI. Studj sui Monti di pieta.

Atti dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia 1856—1857. Tomo II. 3^e Serie 8^o.

SPANJE.

Resumen de los trabajos Meteorologicos correspondientes al

ño 1854. Verificados en el real observatorio de Madrid.
Madrid 1857. 4°.

NOORWEGEN.

Gaea Norvegica von mehreren Verfassern. Christiania 1844—
1850. 2—3 Lief. fol.

Fauna littoralis Norvegiac. Christiania 1846. fol.

HOLMBOE. Det Norske Sprags vaesenligste ordforraad. Wien
1852. 4°.

MUNCH. Det Norske Folkshistorie. Christiania 1851—1857.
4 Dl. 8°.

De Kongelige Norske videnskabersselskabs skrifter. Thron-
hem 1824—1846. B. II. III. 2. 3. IV. 1. 4°.

Norske Universitets og Skole Annaler. Christiania 1852—
1852. 2 Dl. 8°.

BROCH. Lehrbuch der Mechanik. Berlin und Christiania
1854. 8°.

T. KJERUIF. Ueber die Geologie des sudlichen Norwegens.
Christiania 1857. 8°.

STRECKEN. Das chemische Laboratorium der Universität
Christiania. Christiania 1854. 4°.

CASPARI. Ueber den Syrisch-ephraimitischen Krieg unter
Jotham und Ahas. Christiania 1849. 8°.

MUNK. Olaf Thyggvesöns Saga. 8°.

KOREN og DANIELSEN. Bidrag og supplement til Pectini-
branchiernes udviklingshistorie. Bergen 1851. 8°.

Catalog over det Norske videnskabersselskabs Samlinger
Kjobenhavn og Thronhjem 1808—1853. 4°.

Geognostischen Karte von Norwegen etc.

C. G. BRUNIL. Poëmata. Lundae 1857. 8°.

R U S L A N D.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg (Sciences math.). St. Petersbourg 1855. Tom. IX. 6^e Série. 4^o.

Inhoud:

J. F. BRANDT. Beiträge zur nähern Kenntniss der Säugethiere Ruslands.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg (Sciences politiques etc.). St. Pétersbourg 1855. Tom. VIII. 4^o.

Inhoud:

B. DORN. Die Geschichte Tabaristans nach Choridemien.

L. STEPHANI. Ueber einige angebliche Steinschneiden des Alterthums.
Der ausruhende Herakles, ein Relief der Villa Albani.

Bulletins de la Classe Physico-Math. de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. St. Pétersbourg et Leipzig 1856—1857. Tom. XIV. XV. 4^o.

Bulletins de la Classe Historico-Philologique de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. St. Pétersbourg et Leipzig 1854, 1856. Tom. XI, XIII. 4^o.

Compte rendu de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg 1852—1855. St. Pétersbourg 1853—1856. 8^o.

Mémoires présentés à l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg par divers savants. St. Pétersbourg 1854. Tom. VII. 4^o.

Inhoud:

M. S. FISCHER. Ergänzungen, Berichtigungen und Fortsetzung zu der Abhandlung über die in der Umgegend von St. Petersburg vorkommende Crustaceen aus der Ordnung der Branchiopoden und Entomostraceen.

M. TCHÉBYCHEV. Mémoire sur les nombres premiers.

M. S. FISCHER. Abhandlung über das Genus Cypris, und dessen in der Umgebung von St. Petersburg und von Fall bei Reval vorkommenden Arten.

R. T. LOWE. Description d'un nouveau genre de Poissons de la famille des Murénoïdes.

- A. RUNGE. Beitrag zur Kenntniss der Flora Ruslands und der Steppen Central-Asiens.
- TCHÉBYCHEO. Théorie des mécanismes connus sous le nom de Parrallégrammes.
- GROENEWALDT. Ueber die Versteinerungen der Silurischen Kalksteinen von Bogosslowsk.
- MERKLIN. Die Talos-sage und das Sardonische Lachen.

A A N G E K O C H T.

- SPAAN. Beschrijving der stad Rotterdam. Rott. 1738. 8°.
- H. F. VAN SETTEN. Opgave van Legaten, giften en geschenken aan kerken en kerkelijke personen bij de Hervormden in Nederland. Amst. 1842. 8°.
- G. VAN HASSELT. Kronijk van Arnhem. Arnhem. 8°.
- S. LOIS. Cronycke ofte korte beschrijvinge der stad Rotterdam van 1270—1671. 'sGravenhage 1746. 4°.
- J. J. ORLERS. Beschrijving der stad Leiden. Amsterdam 1760—1761. 2 dl. 4°.
- J. SCHARP. Gedenkzuil van den Nederl. Krijgsroem 1815. 'sGravenhage 1816. 8°.
- J. TIDEMAN. De Remonstrantsche Broederschap. Haarlem 1847. 8°.
- V. E. GOOR. Beschrijving der stadt en lande van Breda. 'sGravenhage 1744. fol.
- J. C. A. SANDER. Geschiedkundige beschouwing der Monnikenorden. Haarlem 1822. 2 dl. 8°.
- ENGELBERTS GERRITS. Gedenkstuk van Neêrlands heldendaden ter zee enz. Amsterdam 1831—1834. 2 dl. 8°.
- W. A. SPAEN. Proeven van Historic en Oudheidkunde. Cleve 1808. 8°.

- Echte bescheiden aangaande het gebeurde aan de Princesse van Oranje en Nassau op Hoogstderzelver reize van Nijmegen. Nijmegen 1787. 8°.
- RULOFFS. Amsterdam hervormd, in drie zangen. Amsterdam 1778. 8°.
- BONAPARTE. Documens historiques et reflexions sur la Gouvernement de la Hollande. Brux. 1820. 3 dl. 8°.
- CHALMOT. Biographisch Woordenboek der Nederlanden. Amst. 1798—1850. 8 dl. 8°.
- J. VAN OUDENHOVEN. Beschrijvinge der stadt en de meijerije van 's Hertogenbosch. Amsterdam 1649. 4°.
- Overijsselsche almanak voor oudheid en letteren. 1836—1855. Deventer 1835—1855. 8°.
- Komste van Willem III Koning van Groot-Brittanje in Holland. 's Gravenhage 1691. fol.
- AREND. Algemeene geschiedenis des Vaderlands. Voortgezet door O. VAN REES. Amsterdam 1841—1857. 8. dl. 8°.
- Verhandelingen van het Stolpiaansche Legaat. 12 dl. 4°.
- Wiskundige verhandelingen, uitgegeven door het Genootschap onder de spreuk: „Een onvermoeide arbeid komt alles te boven.” 11 dl. 8°.
- Bijdrage tot de kennis en den bloei der Ned. Gymnasiën. 5 dl. 8°.
- Florae Peruvianae, et Chilensis Prodromus. 4 dl. fol.
- Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. Paris 1856—1857. Tom. XVIII. Livr. 10—12. XIX, XX. 4, 5. 8°.
- E. BLANCHARD. Organisation du règne animal Livr. 19, 20. fol.
- Annales de l'Agriculture Française. 93 dl. 8°.

DIDRON. Annales archéologiques. 6 dl. 4°.

Coleccion de documentas inéditos para la historia de España.
7 dl. 8°.

E. HEIDEN. Der Bau des vereinigten Slip- und Trocken-
Docks in Triest. Ein Beitrag über die Verwendung der
Santorin-erde zu Wasserbauten. Triest 1856. fol.

Mittheilungen aus der Livländischen Geschichte, heraus-
gegeben von den Gesellschaft für Geschichte und Alter-
thumskunde der Russischen Oostsee-Provinzen. Riga und
Leipzig 1837—1856. B. I—VIII. 1. 2. 8°.

HAIN. Repertorium Bibliographicum. 4 dl. 8°.

The quarterly review. N°. 198, 201, 202. 8°.

C. G. EHRENBERG. Die Infusionsthierchen als vollkommene
Organismen. Leipzig 1838. fol.

C. PLINI SECUNDI. Naturalis Historiae libri XXXVII. Vol.
VII. 8°.

Bulletin de la société de l'histoire du Protestantisme
Français. N°. 9—12. 8°.

Tijdschrift voor Entomologie. 1 Afl. 8°.

Annalen der Physik und Chemie. N°. 6. 8°.

Linnaea, ein Journal für die Botanik. B. XXVIII. II. 4. 8°.

TEN GESCHENKE ONTVANGEN IN DE MAANDEN
JULIJ, AUGUSTUS EN SEPTEMBER 1857.

N E D E R L A N D.

Verhandelingen van het Koninkl. Instituut van Ingenieurs.
's Gravenhage 1857. 1856—1857. Afl. 2. 1857—1858.
Afl. 1. 4°.

Inhoud 1856—1857. 2.

W. N. ROSE. Over de regelen welke men bij het Profileren heeft in acht te nemen.

———— Over het mythische en conventionele in de schoone Bouwkunst, bij het verschil tusschen klassische en romantische stijlen.

Uittreksel uit de rapporten van het voorgevallene op de Rivieren in Nederland in December 1855.

H. F. FIJNJE. Nota omtrent de tafel van de Waterstanden op de Nederl. hoofdrievieren, gedurende het jaar 1855.

Mededeelingen van den Minister van Binnenlandsche Zaken, betreffende den toestand van de haven van het Nieuwe Diep.

1857—1858. Afl. 1.

J. STROOTMAN. Beschrijving van den Regen- en Uitdampingsmeter aan den Helder.

N. F. MICHAELIS. Beschrijving van de oorzaken der onder- en achterloopsgheid van het stoompompegebouw de Lijnden en van de in het werk gestelde middelen tot herstelling.

E. OLIVIER. Nadere nota, betrekkelijk het verhang en het vermogen van de Bovenmaas.

H. C. BOSSCHA. Verslag van proeven, genomen te Deventer, ter bepaling van den besten vorm van gegoten ijzeren Balken, met inachtneming van de grenzen der veerkracht.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften voor de leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 's Gravenhage 1857. 1856—1857. N°. 4. 1857—1858. N°. 1. 4°.

Inhoud 1856—1857. N°. 4.

J. BRAIDWOOD. Brand en brandvrije gebouwen.

L. FÖRSTER. Over de Bad- en Waschirigtingen van den nieuweren tijd. Over de bereiding van Gas ter verlichting uit plantaardige stoffen.

WELCKER. Iets over Landingsbruggen. (Floating bridges).

REDER. Eene nieuwe inrigting tot het bewegen van Handveerponten.

MÜLLER. Over de toepassing van Drooglegging op de openbare werken. Overzicht der in aanleg zijnde Spoorwegen in Zwitserland op het eind van 1855.

C. NOËL. Beschrijving van den aanleg van drie drooge Dokken in de haven te 'Foulon.

Verslag omtrent de doorgraving der Landengte van Suez.

Over het gebruik van gegotene en zamengeperste Beton.

S. E. ROSSER. Opene Vuurhaarden en hunne zamenstelling.

Over het gebruik van levende boomen tot Telegraafpalen.

W. WHITEHOUSE. Over een werktuig, ter bepaling der waarde van afwisselende elektrische stroomen voor gebruik bij Telegrafen.

Noodzakelijkheid om bouwkundige kennis te bezitten, ook voor hen die geen architecten zijn.

De onderzeesche Hevel.

F. PETRINA. Over het gelijktijdig bestaan van twee Stroomen, die eene geleiding in tegenovergestelde rigtingen doorloopen.

W. E. NEWTON. Toestel om onder water onderzoekingen te doen.

F. DAVIES. Iets over gesmeed ijzeren Balken.

C. AHERTON. Over besparing in het vervoer van koopgoederen door middel van Stoomschepen.

CALLON. Rapport aan de centrale commissie voor de Stoomtuigen, over de antwoorden, die van de verschillende commissiën van toezigt over de stoomvaart zijn ingekomen op de vragen, vervat in de Ministeriële circulaire.

Mededeelingen en berigten.

1857—1858.

M. MALÉZIEUX. Verhandeling over de werken van 1847—1855 in het departement der Maas uitgevoerd, voor de waterdichte bekleding van het kanaal van de Marne naar den Rijn.

DUFOUR. Over de sterkte van Metaaldraden, die door galvanische stroomen worden doorloopen.

De telegrafische verbinding tusschen Konstantinopel en Egypte.

FRISCHEN. Over Isoleerklokken van gegoten ijzer.

PETTENKOFER. Over eene eenvoudige wijze om de dikte eener Verzinking op ijzer te schatten.

Over Overstroomingen.

Aanteekeningen omtrent de Akoustiek.

Over het bederf en de bewaring van werken in Steen.

ANDERSON. Over het gebruik van werktuigen bij het vervaardigen van oorlogsbehoeften.

Over het IJzer in gebouwen.

J. C. HORN. Korte geschiedenis der Spoorwegen in Frankrijk.

BAUR. Over het berekenen en afbakenen van de Sporen op de stations der spoorwegen.

Bouwkundige bijdragen, uitgegeven door de Maatschappij tot bevordering der Bouwkunst. Amsterdam 1857. Dl. X. St. 3. 4°.

Inhoud:

VAN HOOFF. Het Zink. Handleiding voor allen, die belang stellen in de kennis van dit metaal en het veelvuldig gebruik dat er tot verschillende einden van gemaakt wordt.

VAN GENDT. Vergelijking der verschillende stelsels van Verwarming.

GODEFROY. De inrigting van Heet-water-verwarmings-toestellen, bijzonder met betrekking tot de heet-water-verwarming van het Augustijner klooster te Maagdenburg.

Handelingen van het Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen in Noordbrabant over den jare 1856. 's Hertogenbosch 1857. 8°.

Inhoud:

VERHEIJEN. Bijdrage tot de geschiedenis der voormalige Schuttersgilden te 's Hertogenbosch.

RINGELING. Eenheid in de verscheidenheid, ook in de Oppervlakte der aarde uitgedrukt.

Verslag van het verhandelde in de Algemeene vergadering van het Provinciale Utrechtsche Genootschap van kunsten en wetenschappen. Utrecht 1857. 8°.

De Vrije Fries. Mengelingen uitgegeven door het Friesch Genootschap van geschied-, oudheid- en taalkunde. Leeuwarden 1856. Dl. I, St. 1—4. N. R. 8°.

Werken van het Koninklijk Instituut voor taal-, land- en volkenkunde van Ned. Indië. Tweede Afd. Afzonderlijke werken (Het boek Adji-Sākā, bijvoegsel tot het Javaansch woordenboek). Amst. 1857. 8°.

JACOB VAN MAERLANTS Spiegel Historiae, uitgeg. door de Maatschappij der Ned. Letterkunde te Leiden. Leiden 1857. Dl. III, Afl. 2. 4°.

Tuinbouw-Flora van Nederland en zijne overzeesche bezittingen, uitgeg. van wege de Koninkl. Ned. Maatschappij tot aanmoediging van den tuinbouw. Leiden 1856. Dl. III, 11—12. Afl.

Inhoud:

Proeve eener geographische beschouwing der Flora van Holland. Aanteekeningen betreffende de kruidkundige wetenschap in de nagelaten papieren van den Hoogl. C. G. C. REINWARDT.

Het gedenkteeken van de Flora der voorwereld in den kruidtain te Breslau.

Cacteën-cultuur van Jhr. W. C. H. DE JONGE VAN ELLEMEET te Oostcapelle.

F. A. W. MIQUEL. Flora van Ned. Indië. Dichrotrichum Ternateum Rwdt.

D. W. ROST VAN TONNINGEN. Over het Guinée-gras. Rompot Bengala: Paspalum Mollicomum Kth. als voedsel voor het vec. Malus (sorbus) Toringo Sieb.

J. G. BEER. De familie der Bromeliaceën, bewerkt naar de natuurlijke houding, met bijzondere toepassing op het geslacht Ananassa Lilium giganteum in de open lucht gekweekt in Engeland.

Annales d'Horticulture et de Botanique, ou Flore des Jardins etc. publiée par la Société royale d'horticulture des Pays-Bas. Leide 1857. Vol. I. 5^e—6^e Livr. 8°.

Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid, uitgeg. door de Maatschappij ter bev. van Nijverheid. Haarlem 1857. 2 R. Dl. V, St. 4. 8°.

Inhoud:

B. MEYLINK. Het Paardenvleesch, een zeer geschikt voedsel.

H. C. VAN HALL. Verhandeling over de noodzakelijkheid der verbetering van den Landbouw in de Ned. West-Indiën, inzonderheid in den tegenwoordigen tijd.

G. J. HENGEVELD. Over het Rundvee en zijne verschillende soorten, rassen en veredeling.

————— De Rundveehandel en Runderpest van het Russische Steppenvee.

E. VAN VOORTHUYSEN. Buenos-Ayres.

De Volksvlijt. Tijdschrift voor nijverheid, landbouw, handel en scheepvaart, uitgeg. door de vereeniging voor Volksvlijt. Amsterdam 1857. N°. 6—7. 8°.

Programma van de Ned. Maatschappij ter bevordering van Nijverheid. 1857.

Verhandelingen en berigten betrekkelijk het Zeewezen, de Zeevaartkunde en de daarmede in verband staande wetenschappen. Amsterdam 1857. Jaarg. 1857. N°. 2. N. volgorde. 8°.

Inhoud:

Kustlichten op de West-Indische eilanden enz.

De Heer F. H. VAN VLISINGEN.

C. J. BERGHUIS. Ligging van reven in de Lampongbaai.

Zeilaanwijzing voor de Algoa-baai en Recifvaar.

Engelsche instructiën betrekkelijk Schipbreuken. Regtszaken. Hulploon.

J. SWART. Het eiland Perim in de straat van Bab-el-Mandeb door de Engelschen bezet.

Mededeelingen of rapporten betrekkelijk Japan.

VER HEUL. Het leven van J. C. F. VAN SON.

- TRUMP en STROOTMAN. Rapport eener reis naar Engeland en Frankrijk tot het opnemen van Dok- en andere bouwwerken.
Aanteekningen en opmerkingen betreffende de Artillerie.
- H. HEYGENS. Z. M. schroefschoner Bali.
- A. AMAND. Middel tegen Brand aan boord.
- Nieuwe bijdragen voor Regtsgelerdheid en Wetgeving. Uitgeg. door J. VAN HALL en B. J. LINTELO DE GEER. Amsterdam 1857. Dl. VI. 8°.
- Regtsgelerd bijblad, behoorende tot de nieuwe bijdragen voor Regtsgelerdheid en Wetgeving. Uitgeg. door J. VAN HALL en B. J. LINTELO DE GEER. Amsterdam 1856. Dl. VI. 8°.
- C. W. MOORREES en P. J. VERMEULEN. Vervolg van JOHAN VAN DE WATERS Groot plakkaatboek 'slands van Utrecht van den vroegsten tijd af tot het jaar 1805. Utrecht 1857. Dl. I. Af. 3. fol.
- Verslag van den toestand der provincie Friesland in 1856. Leeuwarden 1857. 8°.
- NIJHOFF. Bijdragen voor vaderlandsche Geschiedenis en Oudheidkunde. Arnhem 1857. N. R. Dl. I. St. 1. 8°.
- L. A. J. W. BARON SLOET. Marken op de Veluwe. 8°.
- Aanspraak van Mr. J. DIRKS als voorzitter van het Friesch Genootschap van geschied-, oudheid- en taalkunde, tot opening der vergadering, gehouden 30 Julij 1857. 8°.
- F. CONRAD. L'Institut royal des Ingenieurs des Pays-Bas et Mr. STEPHENSON. 8°.
- J. L. SCHNEITTER. Verslag omtrent de doorgraving der landengte van Suez, ingediend aan de Akademie van Wetenschappen te Parijs. 8°.
- SICCO VAN GOSLINGA. Mémoires relatifs à la Guerre de Succession de 1706—1711, publiés par U. A. EVERTSZ et G. H. M. DELPRAT. Leeuwarden 1857. 8°.
- H. C. VAN HALL. Verhandeling over de noodzakelijkheid der

- verbetering van den Landbouw in de Ned. West-Indiën, inzonderheid in den tegenwoordigen tijd. 8°.
- J. W. H. CORDES. Het zamenstel der voornaamste Europeische Houtsoorten. Haarlem 1857. 8°.
- N. W. P. RAUWENHOFF. De bewaring der Levensmiddelen. Rotterdam 1857. 8°.
- M. ROEST. Nicolaas Muys van Holy. 8°.
- Lijst van gedrukte Kaarten, voorhanden in het archief der genie van het Ministerie van Oorlog. 's Gravenhage 1857. 8°.
- Verzamelingstabel der Waterhoogten langs den Boven-Rijn, Waal, Merwede enz. April—Julij. 1857.
- De Dichtwerken van BILDERDIJK. Afl. 18—20. 8°.
- Catalogus eener verzameling Boeken, nagelaten door M. C. VAN HOUTEN. Groningen 1857.

OOST-INDIË.

- P. BLEEKER. Achtste bijdrage tot de kennis der Vischfauna van Amboina. Batavia 1857. 4°.
- Vierde bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Japan. Batavia 1857. 4°.

BELGIË.

- Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique. Bruxelles 1857. Tom. XVI. 5, 6. 8°.

Inhoud N°. 5:

- DE MEYER. Rapport de la troisième section sur une opération de Cheiloplastie, à la suite de l'extirpation d'un cancer de la lèvre inférieure, pratiquée par VERHAEGHE.
- TALLOIS. Discussion de la communication faite par MICHAUX, sur la résection du Coude.
- Discussion du rapport de la deuxième section sur le mémoire de Mr. CHARTROELE, concernant l'emploi direct de l'iode pur, dans le traitement de la Phthisie pulmonaire.
- CRANINX. Discussion du rapport de la deuxième section sur les communications de Mr. BOENS, intitulées: Aperçu sur les épidémies de Grippe de 1848 et de 1855.

N^o. 6:

MICHAUX. Rapport verbal de la commission chargée d'examiner le traite de l'Écrasement linéaire de Mr. CHASSAIGNER.

——— Rapport verbal sur un travail imprimé de Mr. HEYFELDER, relatif à la résection des deux Os maxillaires supérieurs.

BLOMMAERT. Nederlandsche begravingswijze en grafsteden. Gent 1857. 8°.

VAN HET WILLEMSFONDS.

Vlaemsche Bibliographie, of lijst der Nederduitsche boeken, in België sedert 1830—1855 uitgegeven. Gent 1851, 1857. 12°.

CAMPENS. Leerboek der Scheikunde of chemie. Gent 1852. 12°.

STEYAERT. Beknopte verhandeling over de bijzonderste Nijverheidstakken in Vlaenderen. Gent 1852. 12°.

SNELLAERT. Oude en nieuwe Liedjes. Gent 1852. 12°.

BOGAERT. Toegepaste Spreekwoorden. Gent 1852. 12°.

Volks-Almanak 1853—1857. Gent 1854—1857. 12°.

GEIREGAT. Verhalen voor jonge lieden. Gent 1854. 12°.

——— ——— ——— kinderen. Gent 1853, 1857. 12°.

CAMPENS. De Gentsche Diergaarde. Gent 12°.

ZETTERNAM. Handboek voor huis- en meubelschilders, vergulders enz. Gent 1853. 12°.

VAN KERCKHOVEN. Volksliedjes. Gent 1854. 12°.

De Vlaemsche zanger. Gent 1856. 12°.

HANSEN. Lofspraak op ANTON VAN DYCK. Gent 1856. 12°.

VAN RUCKELINGEN. Vlaemsche beweging. Gent 1856. 12°.

GOUTIER. Over de welvoegelijkheid. Gent 1857. 12°.

Verslag over de werkzaamheden van het bestuer ged. 1856. Gent 1857. 12°.

FRANKRIJK.

Mémoires de la Société de l'histoire et des beaux-arts de la Flandre-Maritime de France. Bergues 1857. 8°.

Bulletin historique de la Société des antiquaires de la Morinie. St. Omer 1857. 21—22 Livr. 8°.

Revue agricole, industrielle et littéraire. Valenciennes 1857. Tom. VIII. N°. 12. IX. 1, 2. 8°.

Recueil des actes de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux. Bordeaux 1856. 8°.

Inhoud:

BAUDRIMONT. Dynamique des êtres vivants. Séance publique du 10 Dec. 1856.

Réponse de GOUT DESMARTRES.

HIPPOLYTE. Geoffroy Rudel (tradition poétique, 1109).

L. ORDINAIRE DELACOLONGE. Supplément aux expériences sur la Turbine-Fourneyron de Saint Médard.

PAVET DE COURTEILLE. Conseils de Nabi Efendi à son fils Aboul Khair. Paris 1857. 8°.

F. SCHUTZ. Propagation des sciences européennes dans l'extrême Orient. Nancy 1856. 8°.

ENGELAND.

Philosophical Transactions of the royal Society of London. London 1856. Vol. 146. p. 2, 3. 4°.

Inhoud p. 2:

P. H. GOSSE. On the structure, functions and homologies of the manducatory organs in the class Rotifera.

R. BUCKTON and A. W. HOFMANN. Researches on the action of sulphuric Acid upon the amides and nitriles, together with remarks upon the conjugate sulphoacids.

W. THOMSON. Elements of a mathematical theory of Elasticity.

E. SABINE. On the Lunar diurnal magnetic variation at Toronto.

J. WELSH. Account of the construction of a standard Barometer, and description of the apparatus and processes employed in the verification of barometers at the Kew observatory.

J. TOMES. On the presence of Fibrils of soft tissue in the dentinal tubes.

- J. CHALLIS. On the problem of three bodies
W. B. CARPENTER. Researches on the Foraminifera.
OWEN. On the Megatherium (*Megatherium Americanum*, Cuvier and Blumenbach).
JAMES. On the deflection of the Plumb-line at Arthur's seat, and the mean specific Gravity of the earth.
— On the figure, dimensions and mean specific Gravity of the Earth, as derived from the ordnance, trigonometrical survey of Great-Britain and Ireland.
A. CAYLEY. A third memoir upon Quantities.

p. 3:

- W. THOMSON. The Bakerian lecture on the electro-dynamic qualities of Metals.
W. H. MILLER. On the construction of the new imperial Standard-pound, and its copies of platinum, and on the comparison of the imperial Standard-pound with the Kilogramme des Archives.

Proceedings of the Royal Society. Dl. VIII. N°. 23—26. 8°.

Lists of the members of the Royal Society from 30 Nov. 1856.

Meteorological observations, made at the Radcliffe observatory at Oxford in the year 1855 under the superintendence of MANUEL J. JOHNSON. Oxford 1856. 8°.

P. A. HANSEN. Tables de la Lune, construites d'après le principe Newtonien de la gravitation universelle. Londres 1857. 4°.

Papers relating to the history and practice of Vaccination. London 1857. 4°.

DUITSCHLAND.

Jahrbücher des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Bonn 1842—1857. Jahrgang I, II, V, VII, IX—XII. 8°.

Das Koelner Mosaik. Bonn 1846. 8°.

Apollon der Heilspender. Bonn 1848. 4°.

Die Kapitole. Bonn 1849. 4°.

Erklärung eines antiken Sarkophags zu Trier. Bonn 1850. 4°.

Die Römische Villa bei Weingarten. Bonn 1851. 4°.

Das Judenbad zu Andernach. Bonn 1853. 4°.

Zur Geschichte der Thebaischen Legion. Bonn 1855. 4°.

De 7 laatste werken zijn uitgegeven door het Verein von Alterhumsfreunden im Rheinlande zu Bonn.

Sechster Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1857. 8°.

Die Böhmischn Exulanten in Sachsen, zur Beantwortung der von der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft gestellten Hist. Preisfrage von C. A. PESCHECK. Leipzig 1857. 8°.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Halle 1856. B. IV, H. 1. 4°.

Inhoud:

C. GEGENBAUR. Ueber die Entwicklung der Sagitta.

M. SCHULTZE. Beiträge zur Kenntniss der Landplanarien.

P. HERTER. Beitrag zur Charakteristik der Thuringisch-Sachsischen Braunkohlenformation.

Verhandlungen der Physicalisch-Medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Würzburg 1857. B. VII, H. 3. B. VIII, H. 1. 8°.

Inhoud VII, H. 3:

TEXTOR. Ueber einen seltenen Fall von innerer Brucheinklemmung.

A. V. BEZOLD. Ueber die Vertheilung von Wasser, organischer Substanz und Salzen im Thierreiche.

SCHERER. Ueber eine einfache Reaction zur Erkennung von Tyrosin, Leucin, Hypoxanthin, Harnsäure und eine neuen Stoff der Leber (Xanthoglobulin).

———— Chemische Untersuchung menschlicher Lymphe.

———— Untersuchung der Galle eines Stöhres.

OSANN. Nachtrag zu dem Aufsatz über die Kohlenbatterie in verbesserter Form.

SCHWARZENBACH. Untersuchung des Fruchtfleisches von Salisburia adiantifolia (Gingko biloba).

H. MÜLLER. Ueber den Sitz des Kapselstaars, und Mittheilung neuer Fälle.

———— Ueber Veränderungen an der Choriodea bei Morbus Brightii

INHOUD

VAN

DEEL VII. — STUK I.

	blad/
Anatomische en physiologische beschouwingen der Voorhoofdsspier (<i>M. frontalis</i>) Door H. J. HALELISMA	1.
Gewone vergadering der Afdeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 27 Junij 1857	10.
Aanteekeningen over de uitwendige kenmerken van het sexueel verschil der Veenmollen en over hunne huishouding, van G. VROLIK. <i>Met eene Plaat</i>	42.
Gewone vergadering der Afdeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 3 October 1857	62.
Over de identiteit van Licht en stralende Warmte. Door J. W. LEMERINS	81.
Bijdrage tot de kennis der Oost-Indische Orchideën en het maaksel (de organisatie) van hare bevruchtingswerktuigen Door C. L. BLUME. <i>Met twee Platen</i>	100.
Over eenige uitgestorvene ruisachtige Vogels van de Mascarenhas-Eilanden. Door H. SCHLEGEL. Een tegenhanger tot zijne geschiedenis der Dodo's. <i>Met eene Plaat</i>	116.
Overzicht der door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen ontvangen en aangekochte boekwerken	blz. r—xxiv.



VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Zevende Deel. — Tweede Stuk



AMSTERDAM,

C. G. VAN DER POST.

1858.



GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 31^{sten} OCTOBER 1857.



Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, H. SCHLEGEL, C. H. D. BUYS BALLOT, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, A. H. VAN DER BOON MESCH, J. W. ERMERINS, D. J. STORM BUYSING, F. J. STAMKART, CL. MULDER, W. VROLIK, R. VAN REES, P. HARTING, J. P. DELPRAT, J. W. L. VAN OORDT, V. S. M. VAN DER WILLIGEN, D. BIERENS DE HAAN, C. L. BLUME, J. VAN DER HOEVEN, G. A. VAN KERKWIJK, W. C. H. STARING, P. ELIAS, W. N. ROSE, C. J. MATTHES, A. W. M. VAN HASSELT, A. BRANTS, J. VAN GEUNS, J. VAN GOGH, G. VROLIK, F. C. DONDEERS, en van de Letterkundige Afdeeling L. A. J. W. SLOET.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 3^{den} October j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de Heeren R. B. VAN DEN BOSCH, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT EN M. C. VERLOREN, strekkende ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('sGravenhage 3 October 1857); 2°. van den Minister van Koloniën ('sGravenhage 14 October 1857, A, N°. 23); 3°. van den Heer A. VAN DER LAAN, namens Commissarissen voor de provinciale bibliotheek (Leeuwarden 5 October 1857); 4°. van den Heer J. T. BODEL NYENHUIS, Secretaris der Maatschappij van Nederlandsche Letterkunde (Leiden 8 October 1857); 5°. van den Heer RIFFAULT, Luit.-colonel der genie, Directeur des études de l'école polytechnique (Paris le 13 Octobre 1857); 6°. van den Heer E. H. WEBER, Secretaris der Königl. Sachsischen Gesellschaft zu Leipzig (Leipzig 1 October 1857); 7°. van den Heer KEISTING, Secretaris van het Naturforschenden Verein te Riga (Riga 3 Julij 1857); 8°. van den Heer KRAUSS, Secretaris van het Verein für vaterländische Naturkunde in Wurttemberg (Stuttgart 6 September 1857); 9°. van den Heer G. FORCHHAMMER, Secretaris van het Kongelige Danske Videnskabernes Selskab (Kopenhagen 30 Junij 1857).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: 1°. van den Heer ELIE DE BEAUMONT, Secretaris der Académie des sciences (Parijs 29 September 1857); 2°. van den Heer WILLIAM CHIMMO, in naam der Admiralty te London (London 23 Oct. 1857); 3°. van den Heer E. H. WEBER, Secretaris der Königlich Sachsischen Gesellschaft der Wissenschaften (Leipzig 1 October 1857); 4°. van

den Heer WACHSMUTH, Secretaris der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft (Leipzig 17 October 1857); 5°. van den Heer A. CHARMA, Secretaris der Société des antiquaires de Normandie (Caen 11 October 1857); 6°. van den Heer ROEDER, Secretaris der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde (Hanau den 1^{sten} October 1857); 7°. van den Heer C. WIEDMANN, Bibliothecaris der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften (München 24 October 1857); 8°. van den Heer FORCHHAMMER, Secretaris van det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab (Kopenhagen 30 Junij 1857); 9°. van den Heer THOMAS HORSFIELD, buitenlandsch lid der Akademie (London 21 September 1857); 10°. van den Hertog VAN URSEL, buitenlandsch lid der Akademie (Brussel 19 October 1857). — Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 13 October 1857, 2^{de} Afd. N°. 96) luidende als volgt:

Bij mij bestaat geen bezwaar tegen het voorstel van de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, vervat in uw schrijven van den 6^{den} dezer N°. 123. Ik heb alzoo de eer u te berigten, dat de adviseur LOBATO door mij op heden gemagtigd wordt om de alsnog onder zijne berusting zijnde papieren, werktuigen en toestellen, behoorende tot de werkzaamheden van de commissie, welke in den jare 1838 is belast geweest met de vervaardiging van nieuwe standaards van den meter en de kilogramme, bij de Koninklijke Akademie van Wetenschappen over te brengen, ten einde bij de aldaar berustende

prototypen der Nederlandsche maten en gewigten te worden bewaard, en daarvan *casu quo* het noodige wetenschappelijke gebruik te maken.

Deze brief wordt aangenomen voor berigt, en de Secretaris gemagtigd de daarin bedoelde papieren, werktuigen en toestellen van den Heer LOBARO over te nemen en te plaatsen in het Archief der Akademie.

De Secretaris brengt ter tafel twee brieven van de Heeren Hoofdingenieurs van het 10^{de} district ('sGravenhage 12 Junij 1857, N^o. 2037) en van het 11^{de} district (Middelburg 23 October 1857, N^o. 2714).— Wordt besloten beide brieven in handen te stellen van de commissie over de daling van den bodem in Nederland.

De Secretaris berigt, van den Heer P. VAN DER STERR (Amsterdam 15 October 1857) ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der commissie over de daling van den bodem ter hand stelde.

De Secretaris berigt, dat de door den Heer G. VROLIK aangeboden verhandeling door de commissie van redactie ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen* is aangenomen.

Komt ter tafel eene door den Heer VER HUELL aangeboden verhandeling over *Adela Degeerella* en over *Talaeporia pseudo-bombycella*. — Zij wordt in handen gesteld van de H.H. VERLOREN en J. VAN

DER HOEVEN, met beleefd verzoek om, omtrent hare plaatsing in de werken der Akademie, de Afdeeling nader voor te lichten, zoo mogelijk in de eerstkomende vergadering.

De Heer VAN DER BOON MESCH berigt, ook in naam van den Heer BLUME, dat zij, ten einde gevolg te geven aan de hun in de jongste vergadering opgedragen last, in onderhandeling zijn getreden met de H.H. C. J. HONIG BREET te Zaandijk; maar dat genoemde firma, na onderzoek van de overgezonden monsters, verklaard heeft, dat zij voor hare fabriek van ongebleekt wit papier ongeschikt zijn. De commissie verzoekt derhalve magtiging om alsnu in overleg te mogen treden met de firma VAN GELDER EN ZOON te Zaandijk. — Deze magtiging wordt verleend.

De Heer BIERENS DE HAAN biedt, met overleggen van eenen brief van Mevrouw de Weduwe W. DE HAAN geboren VAN VOLLENHOVEN, in haren naam, der Afdeeling eene verzameling aan van handschriften, aantekeningen en andere voorwerpen, behorende tot een onvoltooiden arbeid van wijlen haren echtgenoot, in leven lid der Akademie, over de *classificatie der vlinders*, naar aanleiding van den vorm en het maaksel der vleugels. Mevrouw DE HAAN drukt daarbij den wensch uit, dat dit werk, de vrucht van onderzoek en arbeid gedurende vele jaren, eenmaal moge voltooid worden en dienstig zijn aan de bevordering der wetenschap.

De vergadering neemt dit geschenk met belang-

stelling en erkentelijkheid aan, en besluit dat het eene eervolle plaats zal verkrijgen in het Archief der Akademie, alwaar het ter beschikking zal zijn van elk, die daarvan een nader onderwerp van studie zoude wenschen te maken.

De Heer SCHLEGEL spreekt *over eenige uitgestorvene reusachtige vogels van de Mascarenhas-eilanden*, en licht zijne voordragt toe door afbeeldingen op groote schaal ontworpen. — Hij biedt daarover eene verhandeling aan ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen*. Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Heer BIERENS DE HAAN biedt voor de *Verslagen en Mededeelingen* eene verhandeling aan *over eenige gevallen bij de theorie van onstadije (discontinue) functiën, waar men te onderscheiden heeft, of het oneindige van een even of oneven, een geheele of gebroken vorm zij*. — Zij wordt der commissie van redactie ter hand gesteld.

De Heer HARTING biedt ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* eene *Naamlijst aan van planten op de eilanden Texel en Wieringen*, verzameld door eenige leden van het gezelschap *Natura dux nobis et auspex* te Utrecht. — Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Heer HARTING spreekt over eigenaardige kristallen, gevonden in een geslepen diamant hem ten onderzoek gegeven door den Heer VAN DE ROEVER;

lij licht zijne voordragt toe door afbeeldingen en door mikroskopisch onderzoek, en biedt daarover, ter plaatsing in de werken der Akademie, eene verhandeling aan, onder den titel van *Description d'un diamant remarquable, contenant des cristaux*. — Zij wordt in handen gesteld van de H.H. J. VAN DER HOEVEN EN BUYS BALLOT, met beleefd verzoek om, omtrent haar opnemen in de werken der Akademie, de Afdeeling, zoo mogelijk in de volgende vergadering, te dienen van berigt, voorlichting en raad.

De Heer VAN DER WILLIGEN biedt ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen* eene verhandeling aan *over het electrisch spectrum*. — Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Heer BIEREN'S DE HAAN deelt het volgende mede, omtrent eenen door hem waargenomen *drie-voudigen regenboog*.

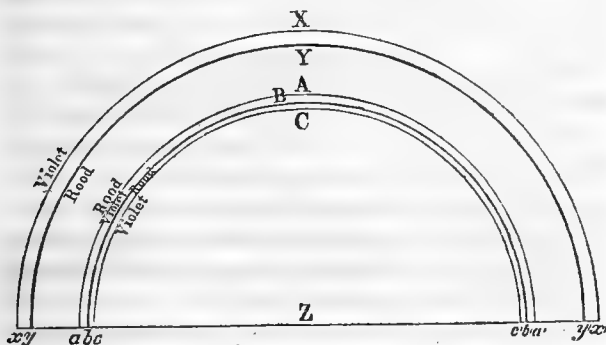
De kleuren van den gewonen regenboog zijn haar ontstaan verschuldigd aan de zonstralen, die, in den regen druppel doordringende, aan den achterwand eene enkele terugkaatsing ondergaan, om zoo den druppel te verlaten, en, tot ons oog komende, de kleuren van het spectrum te vertoonen. Deze verklaring was reeds vroeg bekend, en evenzeer de afmetingen van den gekleurden ring, waarvan de beschouwer in den regel slechts een gedeelte zien kan, daar het middelpunt van den regenboog, het waarnemend oog en de zon in eene regte lijn moeten liggen. Heeft er in den waterdruppel eene dubbele terugkaatsing plaats, dan ontstaat er een tweede regenboog van grooteren omvang, meer-

dere breedte, en waarbij de kleuren van het spectrum natuurlijk in omgekeerde volgorde moeten voorkomen. Deze tweede boog wordt ook dikwerf waargenomen, ofschoon gewoonlijk, ten gevolge der dubbele terugkaatsing, de kleuren minder sterk zijn dan bij den eersten. En evenzoo ontstaan er opvolgende regenbogen bij eene drie-, vier- of meervoudige terugkaatsing van den lichtstraal in den regendrop. Deze nemen echter door die meerdere terugkaatsingen telkens zooveel in lichtsterkte af, dat zij bijna nooit waargenomen kunnen worden. Theoretisch kan men echter, even als voor de beide eerste, ook hunne afmetingen bepalen: reeds dadelijk blijkt o. a., dat de rangorde der kleuren van het spectrum telkens eene omgekeerde moet zijn. Alzoo zullen wij bij de eerste en derde regenbogen violet aan de binnenzijde, rood aan de buitenzijde van den ring vinden; terwijl bij de tweede en vierde bogen, de kleuren van rood tot violet elkander zullen opvolgen.

Het zeldzame voorkomen of liever de zeldzame zichtbaarheid dezer opvolgende regenbogen heeft reeds bij den derden plaats; deze toch is zoo zeldzaam, dat CARDANUS zelfs zijn bestaan betwijfelde. SCHEUCHZER maakt daarvan echter gewag, en ook BERGMANN berigt, dat hij ze tweemaal waarnam, en wel den 3^{den} en den 5^{den} September 1759 in West-Gothland: bij eene telkens zeer donkere lucht zag hij de eerste maal de roode en gele kleur, de tweede maal slechts de roode, terwijl hij den straal van dien boog op circa 42° schat.

Wegens het zeldzaam voorkomen van dit verschijnsel, blijkende uit de voorgaande aantekeningen, hield Spreker het voor niet onbelangrijk, kortelijk zulk een derden regenboog te beschrijven, dien hij den 10^{den} October l.l. even vóór 4 uur na den middag, van de tweede verdieping van het huis Oostbroek, gemeente de Bildt, provincie Utrecht, mogt waarnemen. De voorgevel is vrij juist tegen

het noorden gerigt, en hij bevond zich dus op gemeld tijdstip, toen er vrij plotseling eene zware regenwolk in het noord-oosten zich ontlastte, in eene geschikte gelegenheid om de regenbogen te zien, die welhaast een halven cirkel vormden en tegen den daar ter plaatse althans donker zwart gekleurden hemel zeer scherp uitkwamen.



De eerste boog $abABa'b'$ was overal zeer duidelijk, het meeste echter links aan den horizon bij ab , iets minder regts bij $a'b'$ (waar echter de horizon niet geheel vrij voor het gezicht was), het minste bij het midden AB . De tweede boog $xyXYx'y'$ was mede goed te zien aan beide einden bij den horizon, terwijl deze bij het midden XY vrij flauw was. Wat nu den derden regenboog betreft, deze lag binnen den eersten en sloot zich aan dezen aan (hetgeen ook met de afmetingen overeenkomt, die uit de theorie worden afgeleid); zijne breedte bc was vrij juist de helft van die des eersten ab ; zijne kleuren, rood, geel en violet, waren goed te onderscheiden; hij was duidelijk, vooral aan het eene linksche einde bc op den horizon en ook bij het midden BC , alwaar hij zelfs beter te zien was dan de tweede

boog XY; het minste duidelijk was deze boog aan het andere regtsche einde bij den horizon $b'c'$.

Aan den horizon was deze derde regenboog althans goed zichtbaar, en hierdoor onderscheidde hij zich van de zoogenaamde *nevenbogen*, waarbij soms het geel en violet, en meestal slechts alleen het violet van den eersten boog zich binnen dezen herhaalt: in zulk geval bepaalt zich die kleurherhaling slechts bij het middelste gedeelte van den regenboog.

Merkwaardig kwam het den Spreker voor, dat deze derde regenboog in lichtsterkte voor den tweeden althans niet behoefde onder te doen. Het verschijnsel duurde ongeveer 5 minuten, nadat hij daarop opmerkzaam werd.

De Heer J. VAN DER HOEVEN verhaalt, bij het onderzoek van eenen *Potto* van Bosman (*Stenops Potto* of *Perodicticus* van BENNETT) waargenomen te hebben, dat bij dat dier de doornwijze uitsteeksels van den derden tot aan den zevenden halswervel en van de beide bovenste rugwervelen met verlengde spitsen door de behaarde huid heendringen en aldaar met een dun hoornachtig bekleedsel bedekt worden. Deze eigenaardige gesteldheid, in twee exemplaren door den Spreker opgemerkt, is tot heden onbeschreven in eenig opentlijk bekend gemaakt werk; maar werd, blijkens eene mededeeling van den Heer VAN BENEDEN, echter ook reeds aange teekend door den Heer GERVAIS, in eene ter perse zijnde *Zoologie médicale*, die door deze twee geleerden bewerkt wordt. Waarschijnlijk werd zij door GERVAIS waargenomen in het Museum van den plantentuin te Parijs, hetwelk thans ook in 't bezit van dezen *Stenops* is.

Niemand heeft iets verder voor te stellen, en de vergadering wordt gesloten.

UEBER
ZWEY AM BECKEN VERWACHSENE
MÄNNLICHEN KALBER

VON

Dr. G. v. JAEGER,

Ober-medicalrath und Professor in Stuttgart.

Die Beschreibung dieser Missgeburt verdanke ich meinen verstorbenen Bruder Ober-medicalrath CARL V. JAEGER, der als mein Vorgaenger in der Aufsicht der Koeniglichen Naturaliencabinets, die den 31 December 1801 dahin eingelieferte Missgeburt frisch untersuchen konnte. Das Zwillingsskalb war einige Tage zuvor nach gehoerig geendeter Tragzeit von einer Kuh geboren worden, welche im vorigen Jahre 2 ganz natuerlich gebildete Zwillingsskalber geworfen hatte. Das monstrose Zwillingsskalb hatte $\frac{1}{2}$ Stunde gelebt. Es sind 2 vollkommen aussgewachsene Kalber, welche bloss mit dem hinteren Theile ihrer Becken zusammenhangen, welche etwas verschoben zu seyn scheinen. Es stehen nemlich in der Mitte oder an der einen Seite des Ganzen ganz nahe bei einander 2 Schwanze deren einer also an der rechten, der andere an der linker Seite desjenigen Kalbs steht, dem jeder zugehoert. Zwischen diesen und also auch seitwärts, jedoch naehr unter dem Schwanze, der seinem Kalbe auf der rechten Seite steht, ist der gemeinschaftliche After. Diezer lauft nach aussen in eine etwas vertiefte, etwa $\frac{3}{4}$ Zoll breite Furche aus, die sich von ihm auf der einen Seite des Monstrum herab, gegen den gemein-

schaftlichen Nabel hin, in die Mitte des Bauchs zieht und sich nicht weit vom Nabel herzfoermig ausbreitet und endet, indess sie in ihrer übrigen Länge so ziemlich überall gleich schmal ist. In dieser Rinne ist die Haut ganz von Haaren entbloest, feinfaltig und hochroth gefarbt. In ihrer Mitte lauft eine dünne strickfoermige erhabene Wulst, die in der herzfoermigen Erweiterung der Rinne ebenfalls einen kleinen herzfoermigen Knopf hat und damit aufhoert. Die Ränder der Rinne sind in ihrer ganzen Länge mit nach auswärts gerichteten Haaren besetzt und rings um die herzfoermige Erweiterung geht ein Wirbel von längeren besonders gegen die Spitze dieser Erweiterung gekrauselten buschigen Haaren. Sonst ist lediglich keine Spur von aeusseren Geschlechtstheilen vorhanden. Zwischen dem Nabel und dem Ende der Rinne ist eine sackfoermige Erweiterung in der Haut ohne alle Oefnung.

In der Mitte des gemeinschaftlichen Bauchs ist die gemeinschaftliche Nabelschnur; die Integumente haben eine weite Spalte, durch welche die Nabelschnur herausgeht. Sie ist ganz kurz abgeschnitten und besteht aus den 2 Nabelvenen, den Arterien und dem vielleicht abgeschnittenen Sacke der Allantois. Bei Abloesung der Integumente des Bauchs fanden sich die Bauchmuscel von jedem Individuum in die des andern übergehend und an keine Symphysis pubis befestigt, von welcher nichts wahrzunehmen war (?).

Bei beiden Individuen liegt der rechte Testikel ausserhalb der Bauchhoehle in seinen natürlichen Haeuten und am gehoerigen Orte nur etwas naehr am Schenkel, als gewoehnlich und gerade unter der Haut ohne etwas einem Hodensacke aehnliches. Die sackfoermige Wulst, in welcher, wie sich nachher zeigte, die Urinblasen lagen war durch viele mit sulziger Lymphe erfüllte Cellulose mit der Haut verbunden. Die Bauchmuscel waren hier ganz dünn, oder vielmehr gespalten und durch diese Spalte trat eine sackfoermige Membran hervor.

Jedes Kalb hatte seine eigene nach unten durch das Peritonacum von der des andern voellig getrennte Bauchhoehle, nur an der den Schwaenzen entgegengesetzten Seite war ein Loch in dieser von den peritonaeis gebildeten Wandung, durch welches die Darmcanaele beider auf folgende Art mit einander communicirten: beide rechte foveae iliacae, so wie der mittlere und obere Theil der Bauchhoehle waren mit dem jedem Individuum gehoerigen Intestinis tenuibus erfüllt, beide Ilea giengen hierauf in die linke fovea iliaca des Kalbs, dem der Schwanz rechts sass, vereinigten sich hier und bildeten ein Coecum, von welchem aus sich ein Stück Colon fortsetzte; dieses gieng durch das Loch in dem Peritoneum hinüber in die fovea iliaca sinistra des Kalbs, dem der Schwanz links sitzt, und bildete dort ein neues Coecum, von welchem sich wieder ein Stück Colon fortsetzte. Dieses gieng dann noch einmal in ein kleineres gleichsam gemeinschaftliches Coecum über, und dieses setzte sich in ein grosses Colon fort, das endlich in das in ebendieser Seite befindliche Rectum endigte. In allen Gedarmen war Koth. Die Drüsen des Mesenteriums waren alle angeschwollen. Der linke Testicel jeden Individuums lag noch innerhalb der Bauchhoehle in seiner gehoerigen Lage und Form. — Zwischen den die beiden Bauchhoehlen trennenden Wandungen eines jeden Peritonaei lagen beide aneinander durch Zellgewebe befestigte Urinblasen; jede war oben in die gemeinschaftliche Alantois geoeffnet. Bei der Urinblase des Kalbs, welchem der Schwanz rechts sass, war diese Oefnung groestentheils mit einer sehr dünnen Membran geschlossen, bei der andern war die Oefnung sehr weit. Die gemeinschaftliche Alantois bildete einen grossen durch die Bauchmusceln hervorgedrungenen Sack, welcher den unter der Haut bemerkten Wulst veranlasste. Der Gang der Ureteren war durch das Verrücken der Blasen aus dem centro des Unterleibs etwas verändert; sie oeffneten sich

aber auf die gewöhnliche Art in die Blasen. An jedem Blasenhalse sass ein Paar Samengefässchen; jeder war mit einer Prostata umgeben und in jeden oeffneten sich die ductus ejaculatorii gehoerig. Die dem Mastdarme zunaechst liegende Blase oeffnete sich durch eine ganz kurze Urethra oder eigentlich durch ein bloßes Loch gerade zu in den Mastdarm, ganz nahe über dem Anus; ein Rudiment eines corporis cavernosi schien sich vom Sitzbein dieser Seite aus daran hinzuziehen. Der Hals der andern Blase führte in eine Urethra, die unmittelbar unter der Haut der oben beschriebenen Rinne vom After aus gegen den Nabel hin lief und in dem mittleren sackfoermigen Wulst jener Rinne lag, aber nur etwa $\frac{2}{3}$ ihrer Länge hohl und gegen die Spitze hin verwachsen war; sie wurde von einem eigenen von dem Sitzbeine diezer Seite kommenden Corpus cavernosum umkleidet, das noch über den durchbohrten Theil der Harnroehre hinaus in die herzfoermige Erweiterung der obigen Rinne reichte und dort eine kleine undurchbohrte Eichel bildete. Alle übrige Eingeweide waren natürlich beschaffen.

An dem trocken aufbewahrten Becken, das ich neben dem ausgestopften Zwillingsskalbe vorfand, war in Folge der Trocknens die Spalte zwischen den beiden Kaelbern zugehoerigen Schaambeinen, auf der einen Seite des Doppelbeckens durch den noch zum Theil erhaltenen Symphysalknorpel in ihrem untern Theile zusammengehalten, und es wurde daher diese Seite des Doppelbeckens zur Abbildung gewählt. Auf der andern wie es schien überhaupt etwas schwächeren Seite des Doppelbeckens ist der Symphysalknorpel, der vielleicht gleichfalls schwächer war, entfernt, und die Cristae beider Ossium pubis bis zu ihrer untern Ecke klapften daher auf dieser Seite weit von einander. Die Rami descendentes beider Ossium pubis sind auf dieser Seite etwas schwächer als auf der andern. Es mag dies

schon im Leben theilweise stattgefunden haben, oder nur eine weichere Verbindung zwischen den Schaambeinen vorhanden gewesen, und daher die Angabe meines Bruders veranlasst worden seyn, dass von einer Symphysis Ossium pubis nichts wahrzunehmen gewesen sey. Sie fehlte aber entschieden auf der in der Figur dargestellten Seite des Doppelbeckens höchstens in ihrem oberen Theile. In ihrem untern Theile ist sie durch die knorplichte Masse noch vollkommen erhalten und es ist wahrscheinlich, dass auch hier der Ramus descendens des Os pubis jedes Kalbs mehr durch eine sehnigte Haut als durch Knorpel verbunden war, und dass daher auch auf dieser Seite die Symphysis scheinbar fehlte. Uebrigens zeigen sonst alle Knochen der Becken das normale Verhaeltniss, und es bedarf daher auch keiner besondern Beschreibung im Einzelnen, welche durch die einfache Bezeichnung der einzelnen Knochentheile und ihre Erlaeuterung entbehrlich erscheint.

Es findet bei dieser Verwachsung zweyer Individuen am Becken wieder dasselbe Verhaeltniss statt, wie bei der Verwachsung der Individuen an der Brust, ohnerachtet die gegenseitige Stellung beider Individuen sehr verschieden ist. In beiden Faellen gehoeren 2 Extremitaeten (Arm wie Fuss) zunaechst dem Individuum an, dessen Rückgrath zwischen sie tritt; es bildet jedoch bei der Verbindung der Individuen an der Brust das Brustbein nach jeder Seite eine Verbindung zwischen den beiden Individuen, wie hier die Symphysis ossium pubis, nach der einen und andern Seite. Es kann also, wie bey den an der Brust vereinigte Individuen jeder Arm als dem einen und dem andern zugleich zugehoerig gedacht werden kann, ebenso bey der Vereinigung am Becken jeder Fuss als jedem der beiden Individuen zugehoerig gedacht werden. Allein in letzterem Falle entscheidet die Nothwendigkeit, das die mit dem Rückenmarke des einen Individuums verbundenen Füsse eine har-

monische Bewegung des einen Individuums nach einer bestimmten Richtung (vorwaerts) unternehmen koennen, und dass dagegen die Füße des andern Individuums zugleich nur eine diametral entgegengesetzte Bewegung (rückwärts) vornehmen koennen, wodurch denn die Individualitaet beider auch functionell vielmehr getrennt ist. Die Verschmelzung innerer Organe ist daher auch sehr beschränkt, und findet nur bei dem unteren Theile des Darmcanals statt, indess bei der Vereinigung zweyer Individuen an der Brust eine Verbindung mehrerer innerer Organe in der Regel beobachtet wird.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNG.

Die beigegefügte Tafel Fig. 1, stellt das Doppelbecken vor des beschriebenen monströsen Zwillingsskalbes.

- A. os ilium dextrum anterior.
- A'. os ilium sinistrum anterior.
- A''. os ilium dextrum posterius.
- B. os ischii dextrum anterior.
- B'. os ischii sinistrum anterior.
- C. os pubis dextrum anterior.
- C'. os pubis sinistrum anterior.
- D. os. sacrum dextrum.
- D'. os. sacrum sinistrum.
- E. cauda dextra.
- E'. cauda sinistra.
- F. symphysis pubis anterior.

NASCHRIFT VAN W. VROLIK.

Bovenstaande waarneming werd mij, ter aanbieding aan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, gezonden

door mijn hooggeachten vriend, G. V. JAEGER te Stuttgart, die, in weerwil van zijne reeds hoog geklommen jaren, nog steeds voortgaat met de belangen der wetenschap te behartigen. Door de achting alleen voor den grijzen tegenwoordiger van een tijdvak der wetenschap, dat ons in KIELMEIJER, in G. CUVIER, in BRUGMANS en zoo vele anderen een grootsch verleden voor den geest brengt, zoude ik reeds mij gedrongen gevoelen, om een paar woorden toe te voegen aan de naauwkeurige beschrijving, door den Heer *Obermedicinalrath* gegeven, maar ik vind daartoe bovendien eenen grond, in de belangrijkheid zelve der waarneming. Zij vult eene leemte aan, die nog in de reeks dier misgeboorten bestond, welke van voren verdubbeld zijn. — Aan het hoofd dezer stelde ik vroeger *) den beroemden Siameschen tweeling, waarin de zamenhang geschiedt door de onderste uiteinden der beide borstbeenderen, en waarin de beide lichamen slechts door de bovenbuikstreek te zamen hangen. — Tot de tweede door mij vastgestelde groep dezer verdubbeling van voren, waarin zij volkomen is voor de voorste of bovenste ligchaamshelft, en er ineensmelting bestaat beneden of achterwaarts, zoodat er daar slechts drie ledematen zijn, maakt, gelijk ik toen aanvoerde, den overgang een lam, door BARKOW †) beschreven. In deze dubbele misgeboorte hangen echter nog de beide borstbeenderen te zamen, terwijl in de waarneming van JAEGER de beide kalveren slechts door den onderbuik en de bekkens blijken zamen te hangen. Hierdoor vult zij eene gaping aan, welke in den jare 1840 nog in de beschrijving der dubbele misgeboorten bestond,

*) Zie mijne Verhaudeling, *over dubbele misgeboorten*, in *N. Verh. der Eerste Klasse van het Kon. Nederl. Instituut enz.*, D. IX. bl. 67. Amsterdam 1840.

†) J. C. L. BARKOW, *Monstra animalium duplicia per anatomen indagata*, T. 1, p. 70. Lipsiae 1828.

en maakt zij een meer geleidelijken overgang tot de waarneming van WALTER *), in 1775 beschreven, waarin, bij een pas geboren kind, volkomen verdubbeling van boven, maar vereenvoudiging benedenwaarts bestaat. De scheiding naar voren is in de waarneming van JAEGER grooter dan in die van WALTER, in welke de borstbeenderen met hunne punten te zamen hangen, terwijl bij het kalf van JAEGER de beide borstkassen volkomen gescheiden schijnen te wezen. Laat in deze door JAEGER beschreven misgeboorte de achterste schaambeensvereening wegvallen, de heupbeenderen zamenkomen en ineensmelten, en men heeft ongeveer den vorm, welke door WALTER beschreven werd. Ik verheug mij, door mijnen achtingswaardigen vriend tot deze aanvulling in staat gesteld te zijn.

*) J. C. WALTER, *Observationes anatomicae*, Berolini 1775.



BEOBACHTUNG

EINES

STIERKALBS MIT EINEM NEBENKOPFE,

VON

Dr. G. V. JAEGER.

Obermedicinalrath und Professor in Stuttgart.

Ein sonst vollkommen normal gebildeter Stierkalb stellt die seltene Missbildung einer dem groeseren Kopfe auf dessen rechter Seite befindlichen kleineren Nebenkopfs dar. Es scheint mir am zweckmasigsten zuerst die Beschaffenheit des Knochenbaues beider Schädel anzugeben, in dem ohnedies über die weichen Theile der Koepfe wenig zu sagen ist, wovon Fig. 2. eine ungefaehre Darstellung des frischen Exemplars gibt. Der groesere Kopf Fig. 3 ist regelmässig gebildet mit Ausnahme des Unterkiefers, dessen beide Aeste so zur Seite gedreht sind, dass die Backzähne des linker Astes die oberen Backzähne unmittelbar berühren, aber doch etwas nach innen stehen. Die oberen und unteren Backzähnen rechter Seits sind durch einen fast 2" weiten Zwischenraum getrennt, und beide Unterkieferäste in ihrem vorderen Theile so nach rechts gedreht, dass die 8 Schneidezähne der Zwischenkieferknochens, nicht gegenüber stehen sondern die 4 des rechten Unterkieferastes voellig nach aussen gekehrt sind. Der hintere Theil des linker Unterkieferastes ist voellig normal, aber der hintere Theil des rechten Astes ist von oben nach unten vertieft, und während der Gelenksfortsatz auf regelmässige Weise mit der Ge-

lenksgrube des Schlafbeins articulirt, ist der *Processus coronoides* verkürzt und sein seitlicher Rand nach aussen gebogen. In dem Zwischenraum zwischen diesem Fortsatz und den untern etwas flach gedrückten Wand der rechten Orbita des grösseren Kopfs A ist der kleinere B. eingeschoben. Die Verbindung des letzteren mit A ist durch einen senkrecht von der Mitte des hinteren Theils der Gaumenfläche sich erhebender Fortsätze und seine nach hinter sich erstreckende flache Ausbreitung vermittelt, indem der hintere flache Theil desselben sich an die innere Seite des linken Flügelfortsatzes von A anlegt. Von hier geht eine unregelmässige knocherne Säule zu dem unvollständigen Hinterkopfe von B. Diese Knochensäule enthält in ihrem unteren Theile rudimentaere oder verkümmerte und verschmolzene *Bullae osseae* und geht sodann in ein analogon der *Pars sphenoida ossis occipitis* über, dessen unterer Theil durch die sich nach hinten fortgesetzte und sich mit ihren Spitzen berührenden *Processus temporales* der beiden Wangenbeine zu einer art von Cirkelbogen schliessen. Unter der Mitte desselben findet sich eine schmale Knochenschuppe, vielleicht als Rudiment der Wangenbeinfortsätze der Schläfenbeine, von welchen jedoch kein weiterer Theil vorhanden ist. Es schliessen vielmehr die angeführte mit ihren Spitzen sich berührende Schläfenfortsätze und die Stirnfortsätze der Wangenbeine einen leeren Raum ein, der durch den rudimentaeren *Processus sphenoidalis* in zwey ungleiche Halften getheilt ist. Die der rechter Seite von A anliegende Augenhöhle von B ist der Kleinheit des Schädels B entsprechend, aber ziemlich regelmässig; nur ist zwischen dem *Processus frontalis* des Wangenbeins und dem ihm entgegenstehenden Fortsatze des Stirnbeins ein kleiner Zwischenraum, indess auf der äusseren oder rechten Seite von B eine vollständige Verwachsung dieser Fortsatzes statt findet und ebendamit die Augenhöhle bedeutend

kleiner wird. An dem Schädelgewölbe von B lässt sich nur eine von hinten nach vorn gehende feine Spalte als Spur einer Laengsnath erkennen, der zugleich eine der Länge nach gehende Erhoehung entspricht, an welche sich von jeder Seite eine kurze Erhoehung anschliesst. Nach vorn endigt sich das Schädelgewölbe in einen unregelmässigen breiter und flacher Fortsatz. Dieser scheidet aber die Thranenbeine, sodann die ihm zur Seite liegende Nasenbeine; diesen schliessen sich weiter nach aussen die Zwischenkieferknochen an; letztere vereinigen sich nach vornen und bilden so eine ziemlich dem normal entsprechende Form. Allein nur auf der linker Seite von B ist der Zwischenraum zwischen dem ausseren und mittleren Fortsatze des Zwischenkieferknochens erhalten; auf der ausseren oder rechten Seite von B war sie durch eine Spalte angedeutet. In jedem Oberkieferknochen von B wie in A finden sich je drey Milchbackzähne von normaler Form, aber die von B etwas kleiner als die von A. Die Backzähne im Unterkiefer von A sind voellig normal. An dem Schedel von B kann nur der Fortsatz als Rudiment eines Unterkiefers der Analogie mit andern doppelten Kalbskoepfen nach angenommen werden, das aber keine Function als Unterkiefer hatte. Es diente vielmehr der Unterkiefer von A auch für die obere Backzähne von B, wenigstens auf der einer Seite.

Diesen Bemerkungen über dem Verhaeltnisse der knoechernen Theile beider Koepfe kann ich wenige über die weichen Theile beifügen, die sich mehr auf die aussere Form beider Koepfe beziehen. Das Gehirn und die Nerven, so wie die Gefässe konnten leider nicht genauer untersucht werden, doch bietet schon das verhältnissweise Gewicht des Gehirns beider Koepfe ein Interesse dar. Das Gehirn von A hatte nemlich ein Gewicht von 6 Unzen und 10 Granen, das von B nur von einer halben Unze und 11 Granen. Dem geringeren Gewicht entsprach auch die geringere Aus-

bildung des Gehirns von B, das ich jedoch bedaure nicht im Einzelnen angeben zu koennen, indem das ovale Hirn von B sehr weich war.

Die Augen von A waren, wie die übrigen weichen Theile, vollkommen gebildet, ebenso schien auch das nach aussen gelegene rechte Auge von B dem ausseren Ansehen nach ziemlich regelmässig gebildet, doch waren die Auglieder etwas verdreht. Anstatt des Augapfels fand sich eine mit Haaren besetzte Warze, welche aus der Mitte der Augenhöhle ihren Ursprung nahm, in der Tiefe der Augenhöhle mit einer weissen Haut überzogen war, und im Ganzen einen Trichter darstellte, an dessen Spitze sich eine Oefnung mit einem schwarzen Punkte befand, wahrscheinlich einer Reste der Chorioidea, von der auch in dem linken (dem Kopfe A anliegenden) Auge von B, eine Spur sich fand. Die Auglieder von B waren, so wie die ganze den Augapfel representirende Masse kleiner als c und in der kleineren und tieferen Augenhöhle verborgen. Der Augennerve dieser Seite von B war schief gegen A gerichtet und mit einer Haut verbunden, welche einen, wie es schien, dem Auge von B und dem Auge von A gemeinschaftlichen mit wässriger Flüssigkeit gefüllten Sack darstellte.

Am meisten fällt bei dieser Missgeburt der Mangel eines Analogons von Unterkiefer auf, der allerdings dadurch auch nicht bloß functionel sondern auch morphologisch entbehrlich scheint, weil die Backzähne von B zum Theil auf die des Unterkiefers von A passen, und also, wenn jeder Kopf B an der Aufnahme und Verkleinerung der Nahrung Theil nahm, dies in Verbindung mit dem Unterkiefer von A nothdurftig geschehen konnte. Vergleicht man indess die Beschaffenheit der nach innengelegenen Aeste der beiden Unterkiefer des Doppelkopfs eines Kalbs, mit gemeinschaftlicher Augenhöhle, aber vollkommener Ausbildung des Gesichtstheils beider Köpfe, und des ausseren Astes des





WISLA WIDNA UDROK AWADDA

Intaklefe
Aehnliche
ten genau
rort-ze, s,
Doppelkop
Doppelkop
Trennung
Trennung
der hese
Stuf der
br eine
vermiden
dieser St
gesondet
Körpers
Dagegen
ersten Ab
aus, die
and für
bis zum
Becken d
beschrieb

Fig. 2.

Fig. 3.

*) Ein al
Ich Apfel
Nebenapfel
Duplicität d

Unterkiefers jedes Kopfs, so zeigt sich allerdings einige Aehnlichkeit des genannten Fortsatzes von B mit dem bei dem genannten Doppelkopfs veränderten Gelenks- und Kronenfortsatzes, womit sich die beiden inneren Unterkieferäste des Doppelkopfs dicht aneinander legen. Eine Reihe solcher Doppelköpfe von Kälbern ergibt eine der Ausbildung und Trennung der beiden Köpfe entsprechende Ausbildung und Trennung beider Unterkiefer. Es scheint daher in dem hier beschriebenen Nebenkopfe gleichsam die niedrigste Stufe der Entwicklung der Köpfe gegeben zu seyn, bei der eine groesere Annäherung des groeseren Kopfs zur normalen Bildung auf Kosten des kleineren Statt findet *). Dieser Stufe von Missbildung am Kopfe, entspricht die abgesonderte Bildung von bloß mit der Oberfläche des Koerpers zusammenhängenden überzähligen Extremitäten. Dagegen bilden die mehr ausgebildete Doppelköpfe den ersten Anfang der Trennung zweyer Individuen vom Kopfe aus, die mehr oder weniger weit rückwärts fortschreitet, und für welche dann die Trennung beider Individuen bis zum Becken oder ihre ausschliesliche Vereinigung am Becken das entgegengesetzte Extrem, wie in der zuerst beschriebenen Missgeburt, darstellt.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Fig. 2. Kopf eines Stierkalbs A mit einem Nebenkopfe B in frischem Zustande.

Fig. 3. Die Scelettirte Köpfe A und B.

*) Ein ähnliches Verhältniss findet bey doppelten Früchten namentlich Apfeln Statt, indem meist der eine der beiden Apfel nur wie ein Nebenapfel erscheint, wenn gleich ursprünglich eine gleichfoermige Duplicität des Pistills in der Bluthe Statt fand.

NASCHRIFT VAN W. VROLIK.

Even gelijk aan de eerste waarneming van den Hoogleeraar JAEGER veroorloof ik mij ook aan deze eenige woorden toe te voegen. Bedrieg ik mij niet, dan behoort deze merkwaardige verdubbeling van het hoofd eens kalfs tot die heteradelphen, welke ik in mijne Verhandeling *over dubbele misgeboorten* tot den eersten hoofdvorm bragt, en hecht zij zich aan de waarnemingen in den jare 1840 door SANDIFORT bekend gemaakt*). Het is dus geen eigenlijk dubbel hoofd, maar een bijkomend onvolkomen hoofd, aan een ander, meer volmaakt, toegevoegd en daarvan als ware het een aanhangsel. Ik heb vroeger daarvan een groot aantal waarnemingen bijeengebragt, waaronder echter geene overeenkomt met de door JAEGER aangebodene, waarom ik ook de bekendmaking van deze wenschelijk achtte. Opmerkelijk is aan het boventallig hoofd het gemis van onderkaak, dat in dergelijk geval ook reeds door SANDIFORT bij een pas geboren lam, en door GURLT bij eene pas geboren kat was waargenomen. De aanhechting van het boventallig hoofd kan op verschillende wijze geschieden. Zoo als zij hier plaats heeft, werd zij vroeger nog niet door mij opgeteekend. Ik heb haar toen opgegeven als op de kruin, aan het verhemelte, aan de onderkaak geschiedende, maar eene aanvoeging zijwaarts, gelijk aan deze, werd niet door mij vermeld. Zij komt mij belangrijk voor, wegens de toenadering, welke er door ontstaat tot de verdubbeling zijwaarts, waarvan de allereenvoudigste vorm toch eene tweehoofdige misgeboorte is. In dien zin mag de waarneming van JAEGER een schakel heeten, welke de heteradelphen met de zijwaartsche verdubbeling verbindt.

*) G. SANDIFORT, *Beschouwing van eenige zeldzaam voorkomende misvormingen aan het hoofd van viervoetige dieren*, in *N. Verh. d. eerste klasse van het Koninkl. Nederl. Inst.* enz. D. VIII, bl. 155 en volgg. Amsterdam 1840.

OVER DE
DOORGRAVING DER LANDENGTE VAN SUEZ.

DOOR

F. W. CONRAD.*

De verwezenlijking van een der schoonste denkbeelden van onzen tijd nadert met rassche schreden.

De Roode en Middellandsche zeeën, sinds eeuwen gescheiden, zullen weldra door een groot scheepvaartkanaal vereenigd worden, waardoor aan de vloten van alle volken een nieuwe gemakkelijker en korter waterweg geopend wordt tusschen het Oosten en het Westen der wereld.

Die beslissing, Mijne Heeren! is bij mij niet twijfelachtig meer. Wat eene verouderde politiek daartegen ook in het duister en in het openbaar heeft aangevoerd, welke magtige tegenstand daarbij is ondervonden, welke middelen daartegen ook zijn in het werk gesteld: de waarheid is door dien nevel heen gebroken; de belanghebbenden, door ruimeré inzigten gedreven, verklaarden zich krachtig ten gunste der zaak, en de wetenschap schonk haren steun aan eene onderneming, die tot de belangrijkste van onze eeuw mag gerekend worden.

De opening van het kanaal van Suez (teregt heeft

*) Voorgedragen in de gewone Vergadering der Natuurkundige Afdeeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, den 28^{sten} Nov. 1857.

de Internationale Commissie dat opgemerkt) is noodzakelijk geworden voor de tegenwoordige ontwikkeling der betrekkingen tusschen Europa en Azia. De handel-scheepvaart vordert dien nieuwen weg met onweerstaanbare geestkracht.

Bij andere gelegenheden heb ik het reeds gezegd, en ik herhaal het hier: de toekomst gaat zwanger van groote omkeering. De schroef, door stoom gedreven, doorklieft binnen weinige jaren alle zeeën der wereld. Hulp-stoomvermogen, met zeilvaart gepaard, beantwoordt in het vervolg aan al de vereischten van snelheid, van zekerheid en van weinige kostbaarheid, en de vooruitgang van den scheepsbouw en van de scheepvaart vordert van zelf de opheffing van den slagboom, die nu nog in den kortsten weg, het O. van het W. gescheiden houdt.

De bewonderingswaardige ontwikkeling van zeevaart en handel bij alle beschaafde volken: de vooruitgang der wetenschappen, die deze beweging ondersteunt, zoo niet te weeg brengt; de overtuiging, dat er geene zaak is die eene grootere waarde heeft dan de tijd, en dat dus snelheid een eerste vereischte geworden is: doen de behoefte zien aan een verkorten weg tusschen het O. en het W., en die weg wordt op de wereldkaart aangewezen in de doorgraving van de landengte van Suez.

Ik zal hier niet treden op het veld der oudere geschiedenis, reeds zoo veelmalen behandeld. Genoeg zij het hieromtrent op te merken, dat de kanalen, door de ouden gemaakt, nimmer eene vereeniging van de beide zeeën hebben bedoeld; maar dat men zich vroeger altijd bepaald heeft tot kanalen ter verbinding van de Roode zee met den Nijl; zoodat het voor onzen tijd bewaard was, deze zaak van een verhevener standpunt te zien: de regtstreeksche gemeenschap namelijk van de Roode met de Middellandsche zee.

De overlevering, dat de oppervlakte van de Roode zee aanmerkelijk hooger lag dan die van de Middellandsche zee,

had wortel geschoten in de denkbeelden van allen, die de kanalisatie der landengte tot een onderwerp maakten hunner overdenkingen; en toen NAPOLEON I Egypte veroverd had, en eene zijner eerste zorgen een onderzoek betrof van deze zaak, werd die dwaling ongelukkigerwijze bevestigd. Men bevond dat er tusschen het hoogwater te Suez en den laagsten stand van de Middellandsche zee een verschil bestond van 9,908 el. De Ingenieur LEPÈRE, die van eene regstreeksche gemeenschap tusschen de beide zeeën, eer als van eenen wensch, dan als van een uitvoerbaar ontwerp gesproken heeft, bepaalde zich tot de voordragt eener heropening der oude kanalen tusschen de Roode zee en den Nijl.

Staatkundige gebeurtenissen hebben de voortzetting dezer zaak belet, en hoewel door enkele geleerden betwijfeld, bleef men echter nog vele jaren in het denkbeeld van het bestaan van dit aanmerkelijk verschil in den stand der beide zeeën, totdat rustiger tijden andere inzigten deden ontstaan, en een nieuw onderzoek uitlokten.

In 1846 vereenigden zich de Heeren STEPHENSON, TALABOT en NEGRELLI met eenige anderen, en deden zeer naauwkeurige waterpassingen uitvoeren door den Heer BOURDALOUE, bekend door zijne groote ervaring in dat soort van werk. Deze waterpassingen werden met de grootste zorg uitgevoerd, met behulp van uitmuntende instrumenten, van een kundig personeel, en met al de gemakken die daartoe gevorderd konden worden. De juistheid van dat werk heeft geen twijfel meer overgelaten.

De uitslag daarvan was: de zekerheid, dat men zich in de vroegere bevinding vergist had, en dat er geen verschil van belang tusschen de beide zeeën bestond.

De Heer TALABOT maakte die uitkomst in 1847 wereldkundig, en deze omstandigheid deed de zaak een nieuw tijdperk intreden.

Het was te verwachten, dat er door deze uitkomst ver-

schillende ontwerpen zouden ontstaan, die zich in het algemeen tot twee stelsels bepaalden, bekend onder de benamingen van *Tracé direct* en *Tracé indirect*. De Heer NEGRELLI, later medelid der Internationale Commissie, was van den aanvang af een voorstander van het *Tracé direct*; de Heer TALABOT gaf een ontwerp uit volgens het *Tracé indirect*; de Heer STEPHENSON heeft in beiden bezwaren gevonden; de Heer BARAULT maakte een ontwerp openbaar, dat gerekend kan worden tot het stelsel van een *Tracé indirect* te behooren, en de beide Egyptische Ingenieurs, MOUGEL Bey en LINANT Bey gaven hun proefontwerp volgens het *Tracé direct*.

De Heer FERDINAND DE LESSEPS, in 1854 het denkbeeld van een groot zeekanaal opvattende, verkreeg daartoe in November van dat jaar van Z. H. MOHAMMED SAÏD Pacha de concessie, en teregt begrijpende, dat dit kanaal niet kon worden uitgevoerd, zonder in de eerste plaats den steun der wetenschap te hebben verkregen, zoo werd aan eene Internationale Commissie bestaande uit Ingenieurs en Zeevaartkundigen van verschillende natiën, een onderzoek in den ruimsten zin, en eene beslissing der zaak, voor zooveel de kunst aanging, opgedragen. *)

*) De Internationale Commissie is zamengesteld als volgt:

F. W. CONRAD. Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat te 's Liège.
Voorzitter.

HARRIS. Kapitein bij de O. I. britsche marine te Londen.

JAURÈS. Kapitein ter zee bij de keizerlijke fransche Marine lid van den Admiraliteitsraad te Parijs.

LENTZE. Hoofd-Ingenieur der werken van de Vistule te Berlijn.

LIEUSSOU. Hydrographisch Ingenieur van de keizerlijke marine van Frankrijk te Parijs. Secretaris.

MAC CLEAN. Ingenieur te Londen.

CH. MANBIJ. Ingenieur te Londen. Secretaris.

MONTESINO Directeur der publieke werken te Madrid.

DE NEGRELLI. Inspecteur generaal der Spoorwegen van Oostenrijk te Weenen.

De commissie kwam 30 October 1855 voor het eerst te Parijs bijeen. Haar werd alle ruimte gegeven tot beoordeeling dezer zaak, zonder eenige andere bepaling dan die der belangen van de gemeenschap tusschen Europa en Indië. Z. H. de Onderkoning deed meermalen verklaren, dat hij geen programma hoegenaamd voorschreef, en dat, alhoewel het voornaamste doel van het onderzoek het proefontwerp zijner Ingenieurs betrof, hij echter geenerlei grens stelde aan de wetenschap, en de Commissie derhalve uitnoodigde hare onderzoekingen uit te strekken tot al de ontwerpen, sinds vijftig jaren voorgesteld, opdat er geen twijfel mogt overblijven omtrent het beste middel tot vereeniging der beide zeeën; dat in één woord hetgeen hij verwachtte, was: de gemakkelijkste en de zekerste oplossing van het vraagstuk, zoowel als de voordeeligste voor Europa, voor Egypte en voor den wereldhandel.

De Commissie besloot bij hare eerste vergadering al dadelijk, dat, om hieraan met behoorlijke kennis van zaken te voldoen, een deel harer leden, waarbij ik de eer had te behooren, zich naar Egypte zou begeven, ten einde op het terrein zelf, de ontwerpen tot vereeniging der beide zeeën te onderzoeken en de voornaamste grondbeginselen vast te stellen. Hunne bevindingen moesten daarna aan de beslissing der geheele Commissie worden onderworpen.

Hieraan is gevolg gegeven. In Junij 1856 kon de geheele Commissie zich te Parijs weder vereenigen. De hooge belangrijkheid en het beslissende van haar oordeel inziende,

PALEOCAPA. Minister van publieke werken van het koninkrijk Sardinie te Turin.

RENAUD Inspecteur generaal, en lid van den Raad van Bruggen en Wegen te Parijs.

RENDEL. Ingenieur te Londen. (Sedert overleden.)

RIGAULT DE GENOUILLE. Schout bij nacht bij de keizerlijke Marine van Frankrijk te Parijs.

heeft zij de haar opgedragen taak met zorg en met omzigtigheid behandeld, doch sprak zij ook hare overtuiging krachtig en zonder aarzeling uit.

Het rapport der Commissie werd vervolgens den Onderkoning aangeboden, en is in December 1856 openbaar gemaakt.

Bij dat rapport zijn de ontwerpen van LEPÈRE, TALABOT en BARAULT, alsmede dat van eene voeding uit den Nijl, op daarbij vermelde gronden, die wij hier niet zullen herhalen, verworpen, en is het *Tracé direct* als de beste, de eenvoudigste, de eenigste oplossing van het vraagstuk aangenomen. Het proefontwerp van MOUGEL Bey en LINANT Bey, dat volgens dat beginsel was opgemaakt, werd door de Commissie naar aanleiding harer beschouwingen gewijzigd, en het is dat gewijzigde ontwerp, dat ik thans zoo kort mogelijk zal verklaren.

Het is daartoe echter volstrekt noodzakelijk, een beknopt overzicht van Egypte, van den Nijl en van de landengte van Suez te doen voorafgaan.

1.

Egypte. — Egypte, wel eens genoemd eene groote Oasis, gelegen in eene uitgestrekte woestijn, bestaat uit dat gedeelte van de vallei van den Nijl, dat begrepen is tusschen de katarakten en de zee. Begrensd tusschen twee bergketens, nagenoeg evenwijdig aan elkander loopende, die het van Libye en van de Roode zee afscheiden, vormt het boven Caïro eene vallei van 200 uren gaans lengte en 3 à 4 uren gaans breedte. Dit is Hoog- en Middel-Egypte. Het breidt zich vervolgens uit tusschen de heuvels, die deze bergketens naar het N. W. en het N. O. voortzetten, en het vormt tusschen Caïro, Alexandrië en Pelusium, de uitgestrekte driehoekige vlakte, die Neder-Egypte uitmaakt.

De Nijl had vroeger zeven takken, waarvan de twee uiter-

ste zich uitstrekten naar Alexandrië en naar Pelusium, en de geheele vlakte omvatteden. Hij verdeelt zich tegenwoordig beneden Caïro in twee takken, gaande naar Rosette en naar Damiate, waardoor Neder-Egypte in drie provinciën verdeeld wordt: Béheré ten W., Delta in het midden, en Cherkié ten O.

Deze drie provinciën zijn doorsneden door eene menigte kanalen, die zich uitstorten in de lagunes, gelegen langs den oever der zee tusschen Alexandrië en Pelusium. Deze kanalen, gegraven tot bevoeiing der landen, zijn vrij algemeen bevaarbaar gedurende het tijdperk dat de Nijl hoog is, en na den grond vruchtbaar gemaakt te hebben, dienen ze tot een gemakkelijk vervoer der producten. Het eenige kanaal, dat meer bepaald voor den handel dient, is dat van Mahmoudiéh, dat eene lengte heeft van meer dan 20 uren gaans. Het verbindt den Nijl met de haven van Alexandrië. Het is in 1819 onder MOHAMMED ALI gemaakt en kortelings door de zorgen van den tegenwoordigen Onderkoning, onder directie van MOUGEL Bey in den korten tijd van 22 dagen op nieuw over de geheele lengte uitgediept; hetgeen als een voorbeeld kan dienen van hetgeen men, des noodig, in Egypte bij magte is te doen.

De bergketen ten O. tusschen de vallei van den Nijl en de Roode zee heeft eene vrij aanmerkelijke hoogte tot aan de lijn, gaande van Caïro naar Suez. Van deze lijn afgetrekend, daalt zij plotseling, zich in eene punt verlengende in de rigting van het N. O. tot aan de zand- en kiezelvlakten, die den grondslag uitmaken van de landengte.

De vallei van den Nijl is vrij duidelijk afgescheiden van de kom der landengte van Suez, die niets is dan eene woestijn. Deze afscheiding is echter tegenwoordig niet volkomen, en bij hooge rivierstanden verspreiden de Nijlwaters zich nog over de landengte, naar het N. door het meer Menzaléh, en naar het midden door de vallei Toumilat, die

gevormd wordt door eene daling van het terrein, tusschen de laatste heuvels van de bergketen en de vlakten van zand en kiezel.

De Nijlwateren hebben het geheele terrein, dat zij bij hooge rivierstanden besproeien, overdekt met eene laag slib, waarvan de dikte vermindert naarmate men zich verder van den stroom verwijdert. Deze nederzetting der slibben, welke den beteelbaren grond van Egypte uitmaakt, rust op eene dikke laag zeezand, die nog met zout doorweekt is.

Het bed van den Nijl toont overal de verdeeling aan van twee afgescheiden lagen. Deze afscheiding vormt een vlak, zacht naar de zee hellende, en nagenoeg het vlak van den laagsten rivierstand volgende. De kwel van het water door het zeezand onderhoudt in den ondergrond eene voortdurende vochtigheid, die door de laag beteelbaren grond tot de oppervlakte opstijgt. Deze neiging tot klimming der zoutdeelen, waarvan de ondergronden doordrongen zijn, zou den grond onvruchtbaar maken, indien deze niet jaarlijks door het zoete water van den Nijl werd afgewasschen.

De afwassching der landerijen is in Egypte de eerste voorwaarde voor iedere beteling. Van daar dan ook die menigte kanalen, die Neder-Egypte in alle rigtingen doorsnijden om op alle punten het water te brengen, dat is: groeikracht en leven.

Deze kanalen dienen zoowel tot bevoeiing der landerijen als tot ontlasting van het water, nadat ze daarmede bedekt of afgewasschen zijn; zoodat, wanneer de monden dezer kanalen op de rivier werden afgesneden of hunne uitloozingen in zee werden belet, dit de zekere middelen zijn om iedere bebouwing in Neder-Egypte onmogelijk te maken.

2.

De Nijl. — Van de katarakten tot in zee, over eene lengte van 300 uren gaans, ontvangt de Nijl geen enkelen

stroom; zijn bed heeft eene gelijkvormige breedte, die men gemiddeld kan schatten, in Hoog- en Middel-Egypte op 1200 ellen, en in Neder-Egypte op 600 ellen. Hij stroomt kalm en zonder verhinderingen van het Z. naar het N. door eene gelijke vlakke, overdekt door zijne aanslibbingen, en zacht hellende naar de zee. De helling van deze vlakke is van de katarakten tot Caïro 1 el per Ned. mijl, en van Caïro tot de Middellandsche zee 0,50 el per Ned. mijl.

De Nijl wast en daalt langzaam met eene volkomene regelmatigheid. Men zou dit een jaarlijks getij kunnen noemen. Nadat zijne wateren van Junij tot in September voortdurend gerezen zijn, dalen ze weder regelmatig van October tot in Mei. De hoogte van den was, die vermindert naarmate men lager op de rivier komt, verschilt het eene jaar met het andere, maar tusschen enge grenzen. De minste rivierstand is ongeveer op $\frac{2}{3}$ van de hoogste.

De Nijlwateren zijn altijd troebel, voornamelijk gedurende de rijzende periode. Een gering gedeelte van de slib blijft op de overstroomde landen liggen, en verhoogt den grondslag; het grootste gedeelte wordt naar zee afgevoerd. Behalve de slib voert de stroom op den bodem het zand mede, dat daarin door den wind gebragt wordt, of dat door den stroom van de oevers wordt afgerukt. Deze zanden, die op den Boven-Nijl een groot aantal platen vormen, blijven tot op een grooten afstand van de zee. Op 20 Ned. mijlen van de riviermonden toont het terrein van den rivierbodem slechts weinig zand, als verloren in de massa slib. De verlandingen, die door de rivier in zee gebragt worden, zijn bijna uitsluitend slibachtig.

3.

De landengte. Van het uiteinde van den Arabischen

zeeboezem tot aan den oever van de Middellandsche zee, heeft de landengte van Suéz, in eene regte lijn gemeten, eene lengte van 113 Ned. mijlen.

De kaart, die ik de eer heb hierbij te voegen, kan met een oogopslag de gedaante der landengte doen zien.

Tusschen de Roode zee en de golf van Pelusium, van het Z. naar het N., bestaat er eene daling in het terrein, die zeer merkbaar is, vooral bij de Bittere meren en bij het meer Timsah. Deze daling heeft wel eenige hoogere gedeelten tusschen eerstgenoemde meren en het meer Timsah, en tusschen laatstgenoemd meer en het meer Menzaléh. Maar met uitzondering van twee korte drempels, die van Serapium en die van El Guisr, is de landengte een in de lengte gevormd dal.

Omtrent het midden, dat is, omtrent het meer Timsah, bestaat er nog eene andere laagte, nagenoeg rechthoekig aan de eerstbedoelde aansluitende, die zich uitstrekt tot aan de aangeslibde gronden van de Delta.

Dit is de vallei Toumilat (Ouaddée of Waddé Toumilat) zijnde het oude land van Gosen, de vroegere woonplaats der Hebreërs, van waar zij onder het geleide van MOZES zijn uitgetrokken.

Deze verlaging van het terrein van het meer Timsah naar Bulbeïs (het oude Bubaste) is zeer geschikt tot het maken van een kanaal, om de binnenlandsche scheepvaart van Egypte gemakkelijk te vereenigen met de zeevaart, die langs de grenzen zal gaan. De vallei Toumilat wordt bij sterken was van den Nijl door het rivierwater gevuld, dat dan zelfs soms tot in het meer Timsah komt, en misschien vroeger tot in de Bittere meren kwam.

Bij ons bezoek van deze streken, vonden wij Nijlslib in den omtrek van het meer Timsah, volkomen gelijk aan de slib, die de landen van Neder-Egypte en van de Nijlvallei bedekt.

De bodem van het meer Timsah bestaat grootendeels uit

zout, waarvan ik hier eene kleine hoeveelheid ter bezigtiging aanbied. Het is in denzelfden staat, als het door mij van den bodem is opgeraapt.

4.

Rigting. Zoo vele bezwaren er bestaan tegen de indirecte lijn, in betrekking tot het geheele waterstaatkundige systema van Neder- en Middel-Egypte; zoo vele gemakken, zoo veel eenvoudigheid biedt daarentegen de directe lijn aan, met de zekerheid van een onkostbaar onderhoud.

Volgens het proefontwerp van MOUGEL Bey en LINANT Bey, moest het kanaal beginnen in het O. deel van de golf van Suez; ongeveer 20 Ned. mijlen regt doorloopen naar het N. tot in de kom der Bittere meren; door deze meren gaan; den drempel van Serapium doorsnijdende, zich rigten naar het meer Timsah; door dit meer gaan, en den drempel van El Guisr omlopende langs den O. oever van het meer Menzaléh, tusschen de ruïnen van het oude Pelusium en het kasteel van Tinéh uitkomen in den zeeboezem van Pelusium, dat is in de Middellandsche zee.

De ontwerpers van het proefontwerp, zich grondende op de peilingen van 1847, hadden den mond van het kanaal gebragt ten O. van Tinéh, dewijl men toen nog niet gevonden had dat de gevorderde diepte elders digter bij den oever bestond.

De Commissie, het grootste gedeelte der bovengenoemde rigting goedkeurende, bragt echter den mond van het kanaal ruim 28 Ned. mijlen meer ten W., om twee voldoende redenen.

Ten eersten, omdat de sedert langs de geheele kust op last der Commissie en onder leiding van een harer leden door den hydrographischen Ingenieur LAROUSSE met nauwkeurigheid gedane peilingen in dat gedeelte, de diepte van 8 à 10 ellen aantonden op slechts 2300 à 3000 ellen

van de kust; en ten anderen, omdat het genoegzaam bleek, dat op dit gedeelte van de kust, de reede veilig was, en het onder zeil gaan der schepen met alle winden gemakkelijk zou zijn.

De thans aangenomene lijn wordt op de kaart aangetoond.

5.

Waterstanden. Van 1846 tot 1856 werden er acht verschillende waterpassingen gedaan. Vijf dezer waterpassingen zijn gedaan in de directe lijn tusschen Pelusium en Suez, en drie langs eene indirecte lijn, gaande van Caïro, aan de eene zijde naar Rosette en Damiate, en aan de andere zijde naar Suez.

Deze waterpassingen, die in het rapport der Commissie naauwkeurig gemeld worden, hebben den uitslag opgeleverd, dat men kan aannemen dat de gewone middelbare stand van de Middellandsche zee te Tinéh 2,32 el is onder het verkenningpunt op den hoek van den trap der kaai voor het hotel te Suez.

De aan weerszijden der landengte, gedurende eenigen tijd in de Roode zee en in de Middellandsche zee gedane waarnemingen, mede bij het rapport der Commissie gevoegd, hebben de uitkomsten opgeleverd, die in de hierbij gevoegde tabel verzameld zijn. Ik heb die uitkomsten aan vier verschillende nulpunten gereduceerd, censdeels ten gemakke van verschillende beschouwingen, en anderdeels, omdat er nog (zooals bij ons te lande met het A. P. het geval is) geen legaal nulpunt is vastgesteld, waaronder of waarboven de diepten of hoogten gerekend worden.

De daarvan opgemaakte tabel, die ik ook aan het Kon. Instituut van Ingenieurs heb aangeboden, kan welligt later tot de keuze van een vast nulpunt voor de waarneming in de beide zeeën en voor het kanaal geleiden.

De verschillende hoogten van de beide zeeën worden op de tabel aangewezen.

De resultaten der gedane waarnemingen hebben een onderwerp uitgemaakt van naauwkeurige berekeningen, die vermeld worden in eene afzonderlijke nota, door het medelid onzer Commissie, den hydrographischen Ingenieur LIETSOU, opgemaakt, en bij het rapport der Commissie gevoegd, vooral om te onderzoeken welken invloed een geheel doorgaand kanaal, of de tusschenplaatsing van een ruimen boezem, zooals de Bittere meren zijn, kan hebben op de snelheid van den stroom in het kanaal.

Deze berekeningen hebben doen zien, dat de verdeeling van het kanaal in twee gedeelten met tusschenstelling van den boezem der Bittere meren, daarvoor de meest voordelige omstandigheden oplevert.

6.

Grondboringen. Tusschen de Roode zee en de Middellandsche zee zijn 19 grondboringen gedaan.

Wanneer men de opgaven dezer grondboringen nagaat, van welker juistheid de Commissie zich op het terrein zelf verzekerd heeft, en waarvan de bijzonderheden door het medelid onzer Commissie, den Inspecteur generaal RENAUD, naauwkeurig zijn uiteengezet, dan ziet men dat het kanaal van Suez over de geheele lengte van ruim 147 Ned. mijlen met zeer weinige uitzondering zal gaan door twee voorname grondsoorten, namelijk: kleisoortige gronden, van Suez tot aan de Bittere meren, en vaste zandgronden, van de Bittere meren tot in de golf van Pelusium.

Geene dezer grondsoorten geeft eenige moeilijkheid voor de uitgraving.

Wat aangaat de beweeglijke zanden, die volgens het gemeen gevoelen het behoud van het kanaal zouden bedreigen, — dit is eene ijdele vrees.

De op het terrein gedane onderzoekingen hebben bewezen, dat de geheele landengte volkomen vast is, hetzij door de daarop liggende kiezel, hetzij door de daarop groeiende struikgewassen.

Een nog grooter bewijs bestaat er in de belangrijke overblijfselen, die de oude kanaalwerken na zoovele eeuwen in de woestijn hebben overgelaten. Indien de beweging der zanden op den grondslag der landengte de uitwerking had gehad, die men daaraan wel eens heeft toegeschreven, zouden die overblijfselen reeds lang verdwenen zijn; terwijl men ze nu nog op zeer vele plaatsen terugvindt.

Het bestaan van de ruime daling der Bittere meren bewijst niet minder, dat de zandverplaatsingen door den wind weinig belangrijk zijn; want deze kom, hoe groot ook, was anderszins lang gevuld.

Een ander feit, hoe gering ook op zich zelf, is: dat bij onze eerste reis door de woestijn de teekenen van een vroeger kamp van het vorige jaar bij het oude Migdol duidelijk door ons zijn opgemerkt, en dat ik bij mijne tweede reis hetzelfde van een kamp van onze eerste reis heb gezien; zoodat ook toen de kleine dammetjes, die men rondom de tenten opwerpt, zich nog volkomen zichtbaar vertoonden.

De oppervlakte van den grond, noch de ondergronden van de landengte, leveren dan niet het minste bezwaar op tot het maken en behouden van het kanaal.

7.

Sluizen. De Commissie heeft op de in het rapport vermelde gronden het denkbeeld verworpen eener voeding van het kanaal uit den Nijl, en besliste dat het door zeewater zou worden gevoed.

Hiertoe boden zich twee systema's aan.

1°. Het kanaal kon door sluizen zijn afgesloten te Suez en te Pelusium.

2°. Het kanaal kon geheel open zijn, en aan de scheepvaart een kunstmatigen Bosphorus aanbieden.

Ten voordeele eener afsluiting door sluizen meende men te kunnen aanvoeren, dat de waterstand in het kanaal 1 el à 1,50 el hooger gehouden wordende, dit eene niet onbelangrijke mindere uitgraving zou vorderen; dat ze zouden beletten dat het kanaal aanslibde, hetzij van de zijde van Pelusium, hetzij van de zijde van Suez, en dat er noch vloed, noch eb, noch eenige stroom in het kanaal zou bestaan. Doch eene meer bepaalde beschouwing deed zien: dat de waterstand in het kanaal niet merkbaar verhoogd kon worden wanu'er de boezem der Bittere meren daartusschen bleef; en dat deze verhooging maar 0,64 el kon bedragen, indien het kanaal onafgebroken doorliep van de eene zee naar de andere.

De bezuiniging in de uitgraving zou dan betrekkelijk onbetekenend zijn; ze zou zelfs te niet gaan door de meerdere kosten van de bedijkingswerken door de meren.

Bij gunstige winden zullen de schepen in grooten getale aankomen, zoodat daarvoor, zoowel als voor reparatiën, ten minste een dubbel stel sluizen te Suez en te Pelusium zou noodig zijn. Er zouden dan menigvuldige schuttingen vereischt worden, waardoor het waterverlies, gevoegd bij de aanzienlijke uitwaseming in deze streken, en bij de kwel, de kanaalverhooging zeer zou verminderen, totdat die bij de doode tijen zelfs geheel verloopen zou. Het zou daarom raadzaam zijn, het kanaal met sluizen toch op dezelfde diepte te graven, alsof ze er niet waren; zoodat het beoogde doel eener verhooging van de waterlijn in het kanaal, er niet door verkregen wordt.

De opslibbingen of verzandingen, waartegen men zich door eene afsluiting met sluizen zou willen vrijwaren, zijn bij

lange na niet zoo te vreezen als men dat welligt onderstelt.

De Roode zee, waarvan de wateren op de reede van Suez zeer helder, en waarin de stroomen en golven zwak zijn, kan niet dan eene kleine hoeveelheid zand, nimmer slib aanvoeren, en hoewel er in de Middellandsche zee veel slib is door den Nijl aangevoerd, kan die slib in het kanaal niet binnenkomen.

Wat het zand aangaat, de Nijl brengt zeer weinig zand aan bij zijne mondingen. In de Middellandsche zee beweegt zich het zand weinig anders dan op den bodem, door eene vereenigde werking van golven en van den stroom, en dit houdt op zoodra de woeling van het water ophoudt.

Het weinige zand, dat tusschen de hoofden van de haven van Saïd kan binnenkomen, zal den mond van het kanaal niet kunnen bereiken.

De stormen zijn zeldzaam in de golf van Pelusium, en hoe hevig men die ook onderstelle, kunnen ze niet veel schade doen, daar ze slechts kort duren, en omdat ze in hunne uitwerking door den stroom uit het kanaal tegenwerkt worden; want de stroom zal bijna altijd de strekking hebben van de Roode naar de Middellandsche zee, en slechts bij zeldzame uitzondering van de Middellandsche zee naar de Bittere meren.

De sluizen geene nuttige uitwerking opleverende tegen de bezwaren van zand en slib, zoo blijven alleen hare ongemakken over, namelijk: belemmering voor de scheepvaart door tijdverlies van het schutten, oponthoud voor reparatiën, en verhinderingen in het binnenkomen en uitvaren.

De vraag bleef dus alleen over, of het kanaal, zonder afsluiting door sluizen, al de waarborgen kon hebben van behoud, en of de stroom, die er zal ontstaan van de eene zee naar de andere, niets oplevert, waardoor de kanaaloevers of bermen aan vernieling worden blootgesteld.

De Bittere meren eens gevuld zijnde, zullen een stand-

vastigen waterpassen stand behouden, en een zeer voldoende tussehenboezem of middelaar voor de stroomsnelheid uitmaken. Het is daarin, dat men de hulp gevonden heeft, die volgens de meening der Commissie (ouder behoorlijke voorzorgen bij het wijdere gedeelte van het kanaal) de verlangde uitwerking hebben zal.

Naar aanleiding van deze beschouwingen heeft men zich met gerustheid bepaald tot een geheel open kanaal zonder sluizen, met tussehenstelling van den grooten waterboezem der Bittere meren. Hoewel het kanaal door de Bittere meren dus onbedijkt blijft, zal het echter zoo nabij den oever worden gebragt, dat eene afschutting door open schutdammen, zoo als dat bij ons te Lande bij het groot Noordhollands kanaal in het Alkmaarder Meer gedaan is, altijd nog gemakkelijk zal kunnen geschieden, wauncer de ondervinding de noodzakelijkheid daarvan mogt aantoonen.

8.

Afmetingen. De diepte van het kanaal is bepaald op eene vaarbare diepte van 8 ellen.

Deze diepte is volkomen voldoende voor de tegenwoordige scheepvaart tussehen Europa en Indië. Wanneer er later behoefte tot meerdere diepte ontstond, kan die ten allen tijde gemaakt worden.

De breedte van het kanaal is algemeen bepaald op 80 ellen op de waterlijn en 44 ellen op den bodem, van hetwelk alleen is uitgezonderd het gedeelte van de Roode zee tot de Bittere meren, zijnde eene lengte van 20 Ned. mijlen, waarvoor eene meerdere wijdte is aangenomen, namelijk 100 ellen op de waterlijn en 64 el op den bodem.

Deze bepalingen van wijdte, die voor eene verre toekomst voldoende zijn voor alles wat de groote scheepvaart kan vorderen, berusten op het beginsel, dat het kanaal breed ge-

noeg moet zijn, dat twee schepen elkander voorbij varende, er nog ruimte genoeg overblijve voor een derde schip, dat om de eene of andere reden onderweg mogt stilliggen, waarbij dan nog 20 el gevoegd zijn voor het gemak der beweging.

De meerdere wijldte tot 100 el, voor het gedeelte van 20 Ned. mijlen tusschen de Roode zee en de Bittere meren, is daaraan gegeven om te gemoet te komen aan eenige bezwaren, die voor de scheepvaart tegen de steenglooijingen van dat gedeelte geopperd zijn. Men is hier te gemakkelijker toe overgegaan, omdat deze verwijding juist komt in dat gedeelte, waar de stroom soms snel genoeg zou kunnen zijn om de oevers te beschadigen.

Het spreekt wel van zelf, dat er daarenboven van afstand tot afstand uitwijkplaatsen zijn, die reeds ontstaan door de Bittere meren, het meer Timsah, en een gedeelte van het meer Menzaléh.

De glooijingen zijn bepaald op tweemaal de hoogte.

Bij iedere glooijing op 1 el onder de waterlijn eene berm of banket, breed 2 ellen.

Tot doortogt der schepen door het kanaal heeft men het voornemen, een systema van ketting-trekkracht (Touage) toe te passen.

Ik ben bij eene zeer belangrijke proef van dit systema op de Seine tegenwoordig geweest, en het is mij voorgekomen, dat het bij dit kanaal van goede toepassing kan zijn.

9.

Haven van Suez. De mond van het kanaal te Suez is gebragt in het O. deel van de reede. De voorhaven is geplaatst bij eene steil nedergaande diepte. Zij ligt in de rigting N. W. en Z. W. en is beschut van de ruime zee; de schepen kunnen met de meest heerschende winden gemakkelijk binnenkomen.

De reede van Sucz is ruim en veilig. Zij kan 500 schepen van alle grootten bevatten. Zij heeft eene diepte van 5 tot 13 ellen en een uitmuntenden ankergrond.

Twee diepe en ruime doorgangen komen in zee uit, dwars door eene rotsbank op eene diepte van 16 à 17 ellen. Zij veroorloven bij alle gelegenheden de ankerplaats te kunnen verlaten.

Ten Z. W. van deze bank vormt de punt van Attaka, genaamd Ras-el-Abadiéh, eene tweede ankerplaats van groote oppervlakte en eene gelijksoortige veiligheid.

De reede van Suez heeft alle vereischte hoedanigheden, om den mond van het kanaal der twee zeeën uit te maken.

Het voorkanaal zal worden ingesloten door steenstortingen tot de diepte van 6 ellen, en van daar door eene uitdieping worden vereenigd met het gedeelte der reede, waar eene diepte van 8 à 9 ellen gevonden wordt.

Het W. hoofd is lang 1800 ellen.

Het O. hoofd 2000 ellen.

De wijdte van de haven is bepaald op 300 ellen.

De rigting der havenhoofden, hun profiel en constructie kan op de hierbij zijnde kaarten en teekeningen gezien worden.

De noodige materialen worden in de nabijheid gevonden.

10.

Haven van Saïd. Een der belangrijkste werken van het ontwerp is de mond van het kanaal aan de zijde van de Middellandsche zee, waaraan de Internationale Commissie ter vereering des onderkonings den naam van haven van Saïd gegeven heeft.

De zeeboezem van Pelusium strekt zich uit van de punt van Damiate ten W. tot aan kaap Casius ten O. Hij kan verdeeld worden in twee deelen, afgescheiden door een eenigzins convex gevormd gedeelte, dat naar de zee gekeerd is.

Het oostelijke deel is meer bepaald de zeeboezem van Pelusium.

Het westelijk deel die van Dibéh.

Langs den geheelen zeeboezem bestaat het strand uit sijn zand, zonder slibdeelen. Het strand wordt gevormd door eene smalle langs de kust strekkende strook land (Lido) van slechts 100 à 150 ellen breedte, die het meer Menzaléh van de zee afscheidt en sinds eeuwen bestaan heeft.

Bij kaap Casius zijn eenige lage zandduinen.

De boghaz of openingen in deze landstrook zijn door de oude Nijlmonden gemaakt; het zijn:

1°. De mond van den alouden Pelusischen Nijl-arm, genaamd mond van Tinéh.

2°. De mond van den Tanisischen arm, genaamd Oum Fareg.

3°. De mond van Gemiléh.

Het strand van Pelusium is sinds 20 eeuwen niet merkbaar veranderd, en de smalle strook, die het omgeeft van Damiate tot kaap Casius, kan in zijn geheel als onveranderlijk beschouwd worden.

De W. N. W. winden heerschen hier gedurende $\frac{2}{3}$ van het jaar, voornamelijk in den winter. Het zijn deze winden, die de stormen aanvoeren, welke echter zeldzaam zijn op de kusten van Egypte.

De N. N. O. de O. en de Z. winden zijn zeldzamer en zwak. Bij fraai weder in den zomer ontstaan er meermalen ligte koeltjes uit het N. O. en Z. O. of uit het Z. W. en N. W.

De aanhoudende afwisseling der zee- en landwinden, die N. zijn bij dag en Z. bij nacht, zal het in- en uitloopen van de haven zeer bevorderlijk kunnen zijn.

De stroomen in de golf van Pelusium zijn zwak en wisselen af naar den wind.

De helling van den bodem is zacht en regelmatig. De sterkste helling is op ongeveer 18 Ned. mijlen ten N. W. van Oum Fareg, alwaar de diepte van 8 el niet verder dan

2300 el van de kust verwijderd is, en deze diepte blijft over eene uitgestrektheid van ruim 20 Ned. mijlen op denzelfden afstand van de kust.

Op de bij het rapport der Internationale Commissie uiteenzette gronden, is men tot het besluit gekomen, dat de haven van Saïd niets te vreezen heeft van verzandingen of aanslibbingen van den Nijl, en alleen van hetgeen door N. W. en N. O. stormen zou kunnen worden aangevoerd; zoodat, wanneer de havenhoofden zoo lang gemaakt worden, dat zij dáár eindigen waar de eigenlijke slibbodem begint, het zand niet in de haven komen zal.

Indien er al verzandingen mogten plaats hebben, zullen ze niet zoo aanmerkelijk zijn, of ze kunnen gemakkelijk door gewone hulpmiddelen opgeruimd worden.

Het maken van een zeebreker (*Brise lame*) voor den mond van de haven van Saïd is een onderwerp geweest van belangrijke overwegingen.

Het nuttige of het soms onvermijdelijke van zulk een kunstwerk valt niet te ontkennen voor plaatsen, waar de natuur geene aan de behoeften beantwoordende reede gevormd heeft. Hetzij dit eene bedekte reede (*Rade abritée*) of eene opene reede (*Rade foraine*) moge zijn, eene zeehaven zonder reede is voorzeker altijd eene onvolkomen zaak, en het al of niet noodig zijn van eenig kunstwerk, waardoor het beoogde doel kan verkregen worden, hangt dus geheel af van hetgeen er voor de plaats hebbende scheepvaart gevorderd wordt, en van de plaatselijke omstandigheden.

In het proefontwerp van MOUGEL Bey en LINANT Bey was een zeebreker voor de haven ontworpen. Daar het kanaal echter op een punt van den zeeboezem uitkomt, waar eene veilige reede gevonden wordt, zoo heeft dit tot de beslissing geleid, dat het maken van zulk een zeebreker voor de thans ontworpen haven kan worden geacht niet noodig te zijn.

Tot bescherming van den ingang der haven, zal de westelijke havendam verder in zee worden voortgezet dan de oostelijke, en in den voorgestelden vorm tot eene voor deze haven voldoende beschutting dienen.

De ankergrond en de veiligheid van de reede van Pelusium laten niets te wenschen over. Om allen twijfel daarentrent weg te nemen, heeft Z. H. de Onderkoning gedurende vier maanden, van 9 Januarij tot 6 Mei, van dit jaar eene korvet in de golf van Pelusium op die reede doen overwinteren. Op deze korvet bevond zich, behalve den Egyptischen kommandant met de noodige equipage, een bekwaam Fransch zeeofficier, de Heer PHILIGRET, die met het doen der dagelijksche waarnemingen belast was.

De vier maanden van verblijf van kapitein PHILIGRET op de reede van Peluzium zijn bij uitzondering stormachtiger geweest dan gewoonlijk, zooals dat uit zijne openbaar gemaakte rapporten blijkt. Op den 3^{den} Februarij van dit jaar bevond ik zelf mij gedurende een der door hem vermelde stormen met de stoomboot de *Méandre* op zee tusschen Jaffa en Alexandrië, nabij de golf van Peluzium, en ik kan de getuigenis van kapitein PHILIGRET bevestigen, waar hij zegt, dat men wel geen heviger orkaan kan hebben.

Niettegenstaande de hevigheid van dien storm, zegt kapitein PHILIGRET, bleek het, dat de korvet, dank den goeden ankergrond en de kalmte van de zee op de reede, niet het minste van haar anker gedreven was.

Ditzelfde is bij iederen storm door hem op deze reede ondervonden, zoo als dat in zijne rapporten vermeld wordt.

Het is dan terecht, dat deze proef als volkomen beslissend geacht is.

De haven van Saïd blijft dan, even als die van Suez, vrij en open, of liever: het kanaal eindigt te Saïd door twee evenwijdige hoofden zonder eenig ander werk.

De wijdtc van het voorkanaal is bepaald op 400 el, en

dit is volkomen voldoende voor de daarvan te vorderen behoeften.

Het W. of N. hoofd heeft eene lengte van 3000 el en bereikt de diepte van 10 el.

Het O. of Z. hoofd 2500 el en komt tot de diepte van 8,50 el.

De rigting, het profiel en de constructie der hoofden worden op de kaarten en teekeningen duidelijk aangewezen.

De hoofden moeten gemaakt worden van natuurlijke steenblokken, waarvoor de noodige materialen hier nergens in de nabijheid te verkrijgen zijn. De eilanden Cyprus, Rhodes en Scarpanto, die niet zeer ver verwijderd zijn, zullen daartoe echter zeer goede materialen opleveren. Het transport van daar heeft niets buitengewoons, wanneer men b. v. in aanmerking neemt, dat men bij ons in Nederland den steen voor de zeewerken veel verder, tot zelfs uit Noorwegen halen moet.

11.

Meer Timsah. Ik moet nu nog met een enkel woord spreken over de aan te leggen binnenhaven aan het meer Timsah, en over het Zoetwater-kanaal, dat van Cairo tot aan dat meer gegraven wordt.

Het meer Timsah heeft eene oppervlakte van ongeveer 2000 bunders, en de natuur geeft er alle gemakken tot het maken van eene binnenlandsche haven, geschikt tot verzorging en reparatie van schepen, en tevens om te dienen tot vereenigingspunt van de rivier- en binnenlandsche scheepvaart van Egypte met de groote vaart naar Indië.

De haven van Timsah zal dan ook ruim van de noodige kaaijen, dokken en verdere inrigtingen voorzien worden, die naar mate der behoeften zullen worden gemaakt.

Zoetwater-kanaal. Het Zoetwater-kanaal, komende uit

den Nijl tot in het Zeekanaal, is een volstrekt vereischte tot volmaking van het geheele ontwerp.

1°. Is het onvermijdelijk tot uitvoering der werken van het Zeekanaal, zoo voor de transporten van materialen, als om zoet water aan te voeren in de woestijn, naar *Suez* en naar *Saïd*.

2°. Is het van het grootste nut voor Egypte, voor de Maatschappij, die de werken doet uitvoeren, en tot besproeiing en ontginning van uitgestrekte terreinen, die slechts zoet water behoeven om vruchtbaar te worden.

3°. Moet daardoor het geheele land, dat het doorloopt, in gemeenschap gebracht worden met de beweging der scheepvaart tusschen *Suez* en *Saïd*.

De Commissie heeft het beginsel van dit kanaal goedgekeurd, tevens met twee vertakkingen, gaande van het meer *Timsah* evenwijdig aan het Zeekanaal, aan de eene zijde naar het N. naar *Saïd*, en aan de andere zijde naar het Z. naar *Suez*, ten einde ook die plaatsen van zoet water te voorzien.

Het Egyptische gouvernement heeft zich van den aanvang af *à forfait* belast met het maken van dit kanaal. Het heeft bij mijne laatste reis in Egypte een deel uitgemaakt mijner bemoeijingen; en daarna zijn er door dat gedeelte der Commissie, aan hetwelk de beslissing omtrent de details van dit kanaal was opgedragen, bepalingen gemaakt, waarnaar de uitvoering wordt geregeld.

Dit kanaal verdient, wat het kunstmatige aangaat, eene geheel afzonderlijke behandeling, welke de grenzen dezer spreekbeurt verre zou overschrijden, en ik meen mij daarom thans tot de volgende zeer algemeene opgaven te moeten bepalen.

Het verschil tusschen den hoogst bekenden stand van den Nijl te *Caïro* bij den mond van de *Khalig Zafraniéh*, en den laagsten waterstand van de *Middellandsche zee* is 20,494 el.

Het maximum van breedte van het Zoetwater-kanaal zal zijn op de waterlijn 25 el.

Op den bodem 19 el.

Met eene trapsgewijze vernaauwing.

De diepte 2 el onder de laagste waterstanden in het kanaal.

De wijdte der sluizen 12 ellen.

De lengte der schuttingen 54 ellen.

De mond van het kanaal (*prise d'eau*) is bepaald tusschen *Kasr-el-Nil* en *Boelakiéh*, in den mond van het in 1837 gegraven kanaal *Khalig Zafraniéh*.

Het kanaal volgt de *Khalig Zafraniéh*, het oude kanaal door Caïro als zijtak opnemende, tot *Kafr-el-Hamza*, van waar het N. O. gaat langs *Abou Zabel*, en voorts langs den kant der woestijn tot *Menayéh*. Het rigt zich verder naar *Bulbeis* en van daar naar *Gouarni*, ten zuiden van het begin van de vallei *Toumilat*.

Van *Abou Zabel* tot *Gouarni* gaat het kanaal nergens door bebouwde landen, het terrein bestaat overal uit kiezel, zand en klei. Deze gronden hebben slechts besproeiing noodig om vruchtbaar te worden.

Te *Gouarni* deden zich twee rigtingen op, de eene ten Z., de andere ten N. van de vallei *Toumilat*.

De eerste lijn had bezwaren uit hoofde der hooge duinen, die zich in deze rigting bevinden; doch de tweede, gaande van *Gouarni*, eerst dwars door de vallei *Toumilat*, langs *Abasséh*, en voorts ten N. de vallei tot aan het meer *Timsah*, bood in alle opzigten de meeste voordeelen aan.

Het eenigste bezwaar tegen deze lijn was, dat de vallei door het kanaal wordt doorsneden; hetgeen echter thans ook in eene zekere mate het geval is door den dijk van *Abasséh*, die de vallei ook in twee deelen scheidt. Er moeten dus twee duikers onder door het kanaal gemaakt worden,

opdat de inundatiewateren van den Nijl al de gronden van de vallei kunnen blijven besproeien.

Dit bezwaar was van te weinig belang, om daaraan de groote voordelen op te offeren, die de N. rigting aanbiedt. Het is dan ook tot die lijn, dat men besloten heeft.

12.

Kosten. — De kosten van het geheele ontwerp zijn volgens naauwkeurige bij het Rapport der Internationale Commissie overgelegde berekeningen, begroot als volgt:

Voor het zeekanaal met havens en verdere werken	francs.
	134,851,595
Het zoetwaterkanaal	9,000,000
	<u>Bedraagt 143,851,595</u>
Administratie enz. $2\frac{1}{2}$ pCt.	3,578,164
onvoorziene kosten 10 pCt.	14,570,241
	<u>Te zamen 162,000,000</u>
Verdere kosten van mogelijke uitbreiding, intresten van het kapitaal gedurende de uitvoering enz., is nog gesteld eene som van	38,000,000
Zoodat het maatschappelijk kapitaal gerekend wordt op	200,000,000
Het blijkt daaruit dat de eigenlijke werken, zoo als ze thans ontworpen zijn, zullen kunnen worden gemaakt voor 162 millioen francs, dat is, wanneer men de franc op $47\frac{1}{2}$ cents stelt voor	f 76,950,000
En voor de mogelijke uitbreiding enz. 38 millioen francs, dat is	" 18,050,000
Maakt voor het maatschappelijk kapitaal	f 95,000,000
<i>Zegge: Vijf en negentig millioen guldens.</i>	

Men ziet daaruit voor welke betrekkelijk geringe som deze groote zaak kan worden daargesteld.

Kustlichten. Eene veilige vaart langs de kusten van de Middellandsche zee en door de Roode zee behoort voorzeker tot de noodzakelijke vereischten, om het zeekanaal te kunnen gebruiken.

Op de Afrikaansche kust van de Middellandsche zee zijn er slechts zeer weinig kustvuren. Van Tripoli tot Alexandrië ontmoet men geen enkel licht. Van Alexandrië tot Beyruth even min; en in de Roode zee is er volkomen gemis aan verlichting.

Het is daarom noodzakelijk geoordeeld dat de kust, van de punt van Marabout te Alexandrië tot minstens 20 uren gaans beoosten Pelusium, behoorlijk verlicht worde door kustvuren, die ook des daags tot zeebakens dienen kunnen, en daartoe gemakkelijk van elkander onderscheiden in vorm te maken zijn.

Wat de Roode zee aangaat. De vuurtoren van Raz Makab, ten Z. O. van de reede, en de lichten op de koppen der havenhoofden, zijn voldoende voor de golf van Suez. Maar er zijn in de Roode zee verscheidene punten, die noodzakelijk verlicht moeten worden. Door de zeevaartkundige leden der Commissie, die de Roode zee bevaren hebben en ze volstrekt niet gevaarlijk achten, zijn daartoe onder anderen aangewezen het eiland *Shadwan* en het eiland *Jubal*, waar uitnemende ankerplaatsen zijn. Men kan daarbij voegen *Djeddah*, ongeveer in het midden gelegen, en, bij het inkomen van de Roode zee en de straat van *Bab-el-Mandeb*, het eiland Perim, waarop de Engelschen zich thans mede gevestigd hebben; hetgeen (dit zij in het voorbijgaan opgemerkt) de reeks hunner vaste punten in den weg over Suez naar Indië (Gibraltar, Malta, eiland Perim en Aden) volkomen maakt.

De beide zeeën, die door het kanaal van Suez vereenigd

worden, bieden dan geene gevaren of moeilijkheden aan, die door de zeelieden ernstig gevreesd kunnen worden, en ik geloof, dat de scheepvaart dan ook met zekerheid en voordeel den nieuwen weg zal nemen, dien het kanaal van Suez aanbiedt.

De Internationale Commissie heeft hare overtuiging uitgesproken, dat de aanmerkelijkste en meest in het oog vallende feiten iederen dag meer en meer bewijzen, hoezeer dit werk bij den tegenwoordigen staat der internationale betrekkingen gevorderd wordt. De standvastige vooruitgang in de werktuigkunde en de scheeps-constructie brengt de grootste veranderingen te weeg in de zeevaart. De stoom is bij oorlogschepen reeds meerendeels in de plaats getreden van de zeilen; de schroef is bij voorkeur het bewegingswerktuig geworden, dat daarbij gebruikt wordt. Bij de Engelsche oorlogs-marine is die verandering bijna volkomen; ze zal het weldra zijn, bij die van andere volken: zulk een onschatbaar voordeel kan niet meer gemist worden.

Die verandering kan niet missen ook bij de handels-marine ingevoerd te worden. Hoewel dit uit den aard der zaak langzamer zal zijn, die omwenteling zal eelster overal plaats hebben, en Nederland moet in die beweging niet achterblijven, indien het niet te laat wil komen, om te deelen in al de voordeelen, die de versnelde vaart aanbiedt.

Het is niet te gelooven, Mijne Heeren, dat men dan nog zou voortgaan een tweemaal zoo langen weg te kiezen door eene altijd gevaarlijke zee, wanneer de mogelijkheid wordt aangeboden van eenen weg, die de helft korter en veel minder gevaarlijk is.

Gevolgen. Welke gevolgen het kanaal van Suez voor den handel in het algemeen, en voor die van iedere natie in

het bijzonder hebben zal, is eene kwestie van het hoogste gewigt.

Verscheidene Regeringen en bijzondere Maatschappijen hebben dat vraagstuk tot een onderwerp gemaakt hunner onderzoekingen. De Nederlandsche Regering is daarin niet achtergebleven: de benoeming van eene Commissie, waarvan ik de eer heb lid te zijn, aan welke dit belangrijk vraagstuk is voorgelegd, is daarvan het bewijs. Ik mag den uitslag van het onderzoek dier Commissie niet vooruitloopen; maar mijn persoonlijk gevoelen is te dezen aanzien niet twijfelachtig.

Eene beweging in handel en zeevaart, waarvan men de voorbeelden in de vroegere geschiedenis te vergeefs zal zoeken, zal het gevolg zijn van de doorgraving der landengte van Suez.

Het spreekt wel van zelf, dat de voordeelen, die daardoor aan Europa zullen toevloeyen, in eene zekere evenredigheid zullen zijn tot de natuurlijke ligging der verschillende landen, die van den nieuwen waterweg gebruik maken, en dat daaruit door het eene meer, door het andere minder voordeel zal getrokken worden; doch de voordeelen der verkorte gemeenschap zijn voor allen, in mijn oog, van dien aard, dat ze voor de minst gunstig gelegen landen nog ruim en gewigtig zijn.

Wij mogen niet naijverig zijn wanneer het ook anderen welgaat, en wanneer aan andere landen welligt nog meerder voordeel zal toevloeyen dan aan ons: het deel, dat Nederland met zijne koloniën daarin kan te beurt vallen, zal rijk genoeg zijn om het ons dankbaar te doen erkennen.

Onze O. I. koloniën kunnen daardoor tot een ongekenden trap van welvaart worden opgevoerd, en wanneer het onzer koloniën welgaat, is het dan Nederland niet, die daarvan rijke vruchten plukt?

Op den nieuwen weg naar Indië doet zich tevens nog

een uitzigt op, waar de handel een ruim veld zal vinden om nieuwe bronnen van welvaart te openen.

De oevers van de Roode zee, vooral langs de Afrikaansche kust, zijn nog weinig bekend; de binnenlanden van Afrika, een geheel werelddeel, vol van de rijkste voortbrengselen, ligt daar voor allen open. Nieuwe betrekkingen kunnen daar aangeknoopt, nieuwe werkzaamheid kan daardoor in den handel opgewekt worden; en het valt niet te ontkennen, dat de handel in Nederland een spoorslag noodig kan hebben, niet alleen om zijn standpunt te behouden, maar om met de beweging van anderen mede te gaan, en pogingen aan te wenden, ten einde ze zoo mogelijk te overtreffen.

14.

Slot. Ziedaar, Mijne Heeren! U zoo beknopt mogelijk het ontwerp verklaard, welks daarstelling een gedenkteeken zal zijn van het tijdvak dat wij beleven; een werk, waarover het nageslacht oordeel zal vellen en in zegening zal houden, wanneer de ondervinding zal doen zien, dat daardoor nieuw leven, nieuwe beweging, rijkdom en welvaart worden uitgestort over alle volken der aarde.

En nog verder mogen onze blikken zich wenden, nog ruimer is de gezigteinder, die zich voor ons opent. Beschaving en verlichting, verspreiding van al wat goed, van al wat nuttig is over geheel het menschedom, kunnen de gevolgen zijn van deze versnelde gemeenschap tusschen al de deelen der wereld.

De Akademie van wetenschappen van het Keizerlijk Instituut van Frankrijk, aan welks oordeel het rapport van de Internationale Commissie onderworpen werd, verklaarde bij monde van den Heer CHARLES DUPIN:

„ Dat het ontwerp en de voorgestelde middelen van uitvoering voor het zeevaartkanaal van Suez, de waardige

„voorbereidselen waren tot eene voor het geheele mensche-
„lijke geslacht nuttige onderneming.

Ik zal mij gelukkig rekenen, wanneer Gij, Mijne Heeren!
daarover geen ongunstiger oordeel uitspreekt.

Ik mag hier den wensch herhalen, door de Internationale
Commissie bij het slot van haar rapport uitgedrukt:

„Moge onze arbeid het oogenblik verhaasten, waarin
„alle andere moeilijkheden, dan die uit den aard der za-
„ken zelve voortspruiten, zullen zijn opgeheven, en de
„kunstmatige Bosphorus van Suez geopend zal zijn voor
„de zeevaart van alle natiën.

Dat oogenblik, Mijne Heeren! is nabij. De laatste te-
genstand, hoe magtig ook, zal weldra vallen voor de stem
der wetenschap, voor de krachtige uitspraak van het alge-
meen belang van handel en zeevaart, en voor den stelli-
gen wil van Europa en van Indië.

AANTEEKENING
OVER
EN NADERE BESCHRIJVING
VAN EEN INDIVIDU DER
GROOTSTE TOT NU BEKENDE GIFT-SLANGEN
UIT HET
GESLACHT DER *NAJA*'s.
DOOR
A. W. M. VAN HASSELT.

Wanneer men als algemeenen regel mag aannemen, dat de grootste soorten en individuën uit de dierenorde der *Ophidii* worden aangetroffen onder de z. g. *innocui* of niet vergiftige slangen, zoo moet toch van de andere zijde worden erkend, dat ook onder de *Serpentes venenati*, ofschoon dan meer bij uitzondering, betrekkelijk grootte, of althans lange slangen kunnen voorkomen.

Giftige slangen van 5 à 6 voeten, of van 1½ tot hoogstens 2 meters, zijn niet eens bijzonder zeldzaam; zelfs bereiken verscheidene soorten die lengte, bijv. *Crotalus horridus* van Zuid-Amerika, *Trigonocephalus (Bothrops) lanceolatus* van Martinique, de tevens armdikke *Vipera rhinoceros* en andere species van het geslacht *Vipera* aan de Goudkust (door SCHLEGEL beschreven), de *Vipera arietans* van Zuid-Afrika, *Naja (Deudrouspis) Jamesonii*, mede uit Afrika, *Bungarus annularis* van Java, de *Hydrophis fuliginosus* en *H. nigrocinctus* uit de Stille Zuidzee, en enkele

anderen, onder welke ik van sommige groote *Dipsas*-soorten met opzet zwijg, als volstrekt niet voldoende overtuigd, dat deze en andere *Ophidiens opisthoglyphes* van DUMÉRIE inderdaad tot de giftslangen moeten worden gebragt.

Ware vergiftige slangen echter, die eene manslengte nog te boven gaan, worden, bij mijn weten, niet dan bij hooge uitzondering ontmoet. De grootste, die ik beschreven heb gevonden, verkregen eene lengte van ± 3 meters. Hiertoe behooren bijv. een exemplaar van *Trimeresurus ophiophagus* DUMÉRIE, uit het Musée nationale de Paris, van bijna 3 meters, of ruim 9 Fr. voeten; een exemplaar van *Crotalus (Lachesis) mutus* uit Brazilië, volgens opgave van SPINX, van 3 meters of 10 Eng. voeten; en een exemplaar van *Hamadryas ophiophagus* uit Bengalen, door CANTOR beschreven, van 3 meters 2 palmen, of 10 Eng. voeten en 8 duimen.

Het is eensdeels uithoofde der zeldzaamheid van het voorkomen (of misschien liever van het gevangen worden) van zóó groote of lange giftslangen, anderdeels wegens de bepaling der soort, dat ik het niet geheel onbelangrijk heb geacht, de aandacht der Akademie voor eenige oogenblikken te vestigen op den kop en de huid van een zeer groot individu, hetgeen mij reeds voor eenigen tijd door ons veel geacht corresponderend medelid, den Heer WASSINK, op spiritus uit Nederlandsch Indië is toegezonden, zooals ik bij dezen de eer heb, het aan de Akademie te vertoonen. Terwijl een paar exemplaren, die daarvan in het Parijsche Museum schijnen te worden gevonden, geschonden zijn door gedeeltelijke verbrijzeling van den kop, ziet men, dat dit voorwerp in bijzonder goeden staat en onbeschadigden toestand verkeert. Daarenboven bereikt één van die exemplaren slechts de lengte van „près de trois mètres,” terwijl dit individu nagenoeg $3\frac{1}{2}$ meter of bijna 11 Rhijnl. voeten haalt!

Het is zeer opmerkelijk, dat de overige soorten van het

geslacht *Naja* (waartoe deze slang behoort) nimmer deze lengte bereiken *), en ten anderen, dat de U thans ver- toonde slang niet alleen de *grootste Naja*-soort, maar te- vens de *langste* van alle *andere* giftslangen voorstelt. Deze slang behoort tot de *Serpents vénimeux colubriformes* van SCHLEGEL, of (hetgeen met andere woorden op dezelfde afdeeling betrekking heeft) tot de *Protéroglyphes conocer- ques* van DUMÉRIL en BIBRON. Hare physiognomie strookt geheel en al met die der *Najidae*, of der *Elapina* van VAN DER HOEVEN, terwijl de ten duidelijkste blijkende uit- zetbaarheid van den hals geen twijfel toelaat, dat zij eene soort is van het geslacht *Naja*. Evenzoo moet zij hoogst waarschijnlijk worden gebragt tot het ondergeslacht *Hama- dryas* van CANTOR, *Dendroaspis* van FITZINGER (niet van SCHLE- GEL), of *Trimeresurus* van DUMÉRIL en BIBRON, zooals uit de zeer groote achterhoofdsschilden, de groote bijkomende of auxiliaire achterhoofdsschilden en uit de deels enkelvoudige, deels verdeelde onderstaartschilden mag worden opgemaakt.

Tot zooverre deed er zich bij de bepaling dezer slang geene zwaarigheid op; doch wat de soorts-bepaling betreft, ben ik op eenige moeilijkheden gestuit.

Vooreerst kan de meening worden geopperd, dat zij slechts een zeer oud en buitengemeen grootvoorwerp is van *Naja bungarus*, het eerst door SCHLEGEL (volgens jonge voorwerpen, van 0^m,5 à 0^m,6 lengte) beschreven (*Essai*, II, p. 476, Pl. XVII, F. 8 et 9, en *Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche be- zittingen. Zoölogie, Reptilia*, b. 72, Leiden 1839—1844). Inzonderheid zouden hiervoor pleiten de vorm van de ach-

*) Tot de langste soorten van *Naja* behoort nog, behalve de reeds genoemden, de *Naja angusticeps* A. SMITH, uit Zuid-Afrika, volgens DUMÉRIL en BIBRON eene eigene soort, die tot 8 Eng. voeten 7½ duim lang kan worden.

terhoofdsschilden, de verdeling der onderstaartschilden en de in vorm van de overigen verschillende reeks schubben op het midden van den rug. Daarenboven zijn ook SCHLEGEL'S individuën dezer soort afkomstig van Sumatra en Java. Van den anderen kant intusschen stemmen de *kleur* en de *teekening* in geenen deele overeen met die van ons exemplaar *). Aangenomen dat de spiritus grooten invloed kan hebben uitgeoefend op de grondkleur, ontbreken echter bij mijne slang ten eenenmale de talrijke, afwisselende *strepen* of *banden*, die bij *N. bungarus* werden gevonden; er zijn ook geene zwarte randjes aan de onderbuiksschilden, althans volstrekt niet duidelijk, voorhanden.

In de tweede plaats komt hier in aanmerking de *Hamadryas ophiophagus* van CANTOR (*Catalogue of Reptiles inhabiting the Malayan peninsula and islands*. Calcutta, 1847, p. 116 en 117). Ofschoon ook deze soort, zoowel in vindplaats en grootte, als in de beschrijving der wezenlijke kenmerken van de kopschilden, van den staart, van de operkaakstanden, enz. overeenkomt met mijn exemplaar, wordt insgelijks de kleur en niet minder de teekening der banden of strepen zoo afwijkend opgegeven †), dat hier

*) «Le dessus est d'un *bleu noir*, orné de nombreuses *bandes* plus claires, assez étroites, dirigées en arrière et se touchant sur le dos en formant un angle; celles du cou sont plus larges et jaunâtres; on en voit quatre de semblables sur la tête. Le dessous de cette partie est jaune, mais cette teinte passe bientôt au bleuâtre, couleur qui occupe toutes les parties inférieures. et qui est relevée par les *bordures* noires des lames.»

†) «Olive-green above; the shields of the head, the scales of the neck, posterior part of the body and of the tail edged with black; the trunk with a number of distant, oblique, alternate black and white bands, converging towards the head; the throat and anterior part of abdomen impure gamboge; the rest of the scuta and scutella bluish grey, marbled with black or pale yellowish green; with

dezelfde bedenking toepasselijk is als op *N. bungarus* SCHLEGEL, die dan ook door CANTOR, naar mijn oordeel terecht, als een jong individu van zijnen *Hamadryas ophiophagus* wordt aangemerkt.

Ten derden vind ik bij DUMÉRIL et BIBRON (*Erpétologie* VII 2, p. 1216, Paris 1854), eene overigens weinig uitvoerige beschrijving van hunnen *Trimeresurus ophiophagus*, en het is deze slang, die, ook in vindplaats en grootte, nog de meeste gelijkheid heeft met dit exemplaar. Ook deze is evenwel niet volkomen: 1°. zijn bij hem de rug en zijschubben ivoor-wit, met bruine randjes; 2°. is de opvolging der verdeelde en onverdeelde onderstaartschilden eenigzins anders *), en 3°. past vooral hunne geheele *synonymie* niet op deze slang. Immers moet *Naja elaps* van SCHLEGEL hier geheel worden uitgesloten. *Coluber ikahéka* van LESSON (omtrent welke ik echter slechts heb kunnen raadplegen eene afbeelding van den kop, ontleend aan de *Voyage de la Coquille par DUPERREY, Atlas Reptiles, N°. 5*, mij welwillend toegezonden door den Hoogleraar J. VAN DER HOEVEN), schijnt mij mede toe, niet tot deze soort te behooren. Dan blijven over *Naja bungarus* SCHLEGEL en *Hamadryas*

a narrow submarginal brown line." Intusschen voegt CANTOR over de kleur daarbij nog deze opmerking: "The Malayan individuals are of a lighter colour, more inclining to yellow than those observed in Bengal." In eene vroegere beschrijving dezer slang door CANTOR (in *Proceedings of the Zoöl. Society.* 1838, p. 37) wordt deze diagnose gevonden: "Superne olivacco-viridis, striis sagittalibus nigris cinctus, abdomine glauco, nigro-marmorato."

*) Desniettemin is hier het voorkomen eener herhaalde *afwisseling* in de opvolging van de *onverdeelde* en *verdeelde* staartschilden (door DUMÉRIL kenmerkend voor zijn geslacht *Trimeresurus* genoemd) aanwezig, even als bij mijn exemplaar. SCHLEGEL en CANTOR spreken bij hunne species slechts van de *eenvoudige* opvolging van onverdeelde door verdeelde subcaudalia.

ophiophagus CANTOR, omtrent welke, onderling zeer overeenkomende, species ik reeds het groote verschil in teekening met dit exemplaar heb doen opmerken.

Wanneer wij nu hunne synonymie *buitensluiten*, dan kan deze slang *Trimeresurus ophiophagus* DUMÉRIL zijn; doch wanneer wij die *aannemen*, — in de veronderstelling, dat DUMÉRIL slechts verzuimd heeft gewag te maken van de banden of strepen op de door hem en anderen beschreven slangen dezer soort, — zoo kan ik zijnen naam evenmin voor dit exemplaar aannemen, als dien van *Naja bungarus* of *Hamadryas ophiophagus*.

In het laatste geval durf ik niet beslissen, of wij hier slechts eene zeer oude *variëteit* voor ons hebben van de *Naja bungarus* van SCHLEGEL (alsdan welligt het best te noemen *Naja bungarus*, *varietas tota flava*), — dan wel, of beide twee afzonderlijke *species* uitmaken van het genus *Naja*, subgenus *Trimeresurus*.

Indien dit zoo ware (hetgeen aan de erpetologen moet worden overgelaten), zoo zou ik voorslaan, de onderhavige, alsdan nog onbeschrevene soort, te bestempelen met den naam van *Naja* (*Dendroaspis* FITZINGER, *Hamadryas* CANTOR, *Trimeresurus* DUMÉRIL) *ingens*.

BESCHRIJVING.

Vaderland. Azië; t. w. Borneo of Sumatra (voor ons individu); Cochinchina en Nieuw-Guinea of Papoewa (voor de exemplaren van DUMÉRIL).

Lengte. De kop 0^m,08, de romp 2^m,56, de staart 0^m,79; alzoo de geheele lengte 3^m,43.

Schubben. Glimmend, glad of ongekiëld, groot, ovaal-lancetvormig; de middelrij vertoont eenige afwijking van dezen vorm, door hare iets of wat hoekige of meer hexagone schubben; in de nabijheid van den staart, en vooral op den staart zelve, nemen de overige schubben-

rijen insgelijks dezen vorm aan en worden dan al meer en meer voorzien van een bruin-zwart randje; bovendien zijn zij, inzonderheid naar het uiteinde van den staart toe, niet meer dakpanvormig over elkander geplaatst, doch als mosaïkvormig ingelegd. Over het midden van den tronk in 15 lengte-rijen gerangschikt; aan het halsgedeelte verschilt haar getal van 15 tot 21. *)

Buikschilden. Zijn groot, bereiken eene breedte van $0^m,01$, en zijn ten getale van 247 aanwezig. Geel, zonder rand.

Staartschilden. Hebben de volgende merkwaardige verdeling: 20 onverdeelde + 1 verdeelde + 3 onverdeelde + 75 verdeelde, = 99 †). Zij zijn geel, doch voorzien met een bruin-zwart randje.

Kleur. De kleur der schubben en schilden is, met uitzondering der beschrevene bruin-zwarte randjes aan de lagere rugschubben, de staart-schubben en schilden, doorgaande bruinachtig geel, op sommige plaatsen zelfs licht geel. Wanneer men de opperhuid van de schubben verwijderd, vertoonen deze eene witte kleur §).

Teekening. Kop, hals, buik en rug zijn zonder vlekken, strepen of banden, en zonder brilvormige teekening op den

*) *Naja bungarus* van SCHLEGEL heeft 19 reeksen van schubben; voor *Hamadryas ophiophagus* vind ik het getal niet vermeld.

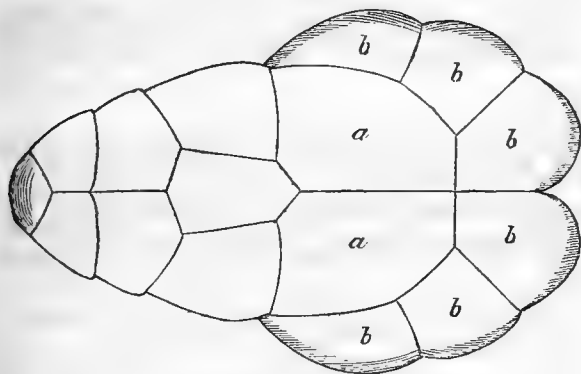
†) *Naja bungarus* (van Sumatra) heeft 252 buikschilden + 23 onverdeelde + 118 verdeelde staartschilden. — *Hamadryas ophiophagus* heeft 215 ad 256 scuta abdominalia, + 13 ad 32 scuta subcaudalia, + 63 ad 96 scutella subcaudalia. — *Trimercurus ophiophagus* heeft 254 gastrostèges en 112 urostèges (de laatste aldus: 2 verdeelde + 12 onverdeelde + 98 verdeelde).

§) Ik merk dit laatste in het bijzonder op, omdat DUMÉRIL van zijne exemplaren, die misschien pas waren vermeld, schrijft: dat de middelste schubben eene schoone witte kleur hadden («un blanc d'ivoire»).

hals. Alleen verschijnt, bij uitzetting van den hals, de kleur van de huid tusschen en onder de schubben bruin zwart.

De kop. Is vrij groot, eenigzins afgeplat, met een lichten indruk op de middellijn; iets meer langwerpig dan breed, staande deze verhouding als 4 : 3; met stompen snuit en met duidelijke afscheiding van den hals.

De kopschilden. Leveren de volgende bijzonderheden op: het scutum verticale, de scuta frontalia, supraciliaria en mentalia zijn de gewone van deze familie of van dit geslacht; insgelijks de 7 labialia geheel als bij *Naja tripudians*, doch veel grooter; geen scutum loreum of frenale; 1 scutum praeoculare, 3 scuta postocularia; de tempora lia groot, in 4 paren, waarvan het voorste paar veel grooter is dan de overige; de *occipitalia* zijn opmerkelijk groot, en, hetgeen de bijzondere aandacht verdient, als zeer kenmerkende voor deze soort of zelfs voor dit ondergeslacht, van achteren ten wederzijde ingevat door 3 paren *bijkomende* of *auxiliaire achterhoofdsplaten*, van welke het middelpaar bijzonder ontwikkeld is.



(Natuurlijke grootte).

a a Zeer grootte achterhoofdschilden.

b b b Merkwaaardige grootte en plaatsing der 3 bijkomende achterhoofdsplaten.

De oogen. Hebben cirkelronde pupillen, zijn betrekkelijk groot en geheel zijdelings van den kop geplaatst onder de eenigzins uitpuilende supraciliaria.

De neusgaten. Zijn wijd en doorboren de nasaalplaat in eene schuinsche rigting.

Het opperkaaksbeen. Draagt van voren één volkomen gevormden, stevigen, slechts weinig achterwaarts gebogen, vastzittenden gifthaak, met eene iets breedere basis en eene lengte van $0^m,012$; deze is grootendeels gesleufd, doch ook ten deele kanaalvormig vergroeid. Onmiddellijk achter hem, doch in eene meer liggende houding en niet vastgegroeid, volgt een kleinere, doch voor het overige analoge réserve-gifthaak; bij het wegprepareren van den giftzak aan dezelfde zijde, vertoonde zich, aan de basis van dezen, nog een tweede zeer klein, nagenoeg losliggend réserve-gifthaakje. Achterwaarts aan hetzelfde been worden, op een afstand van $0^m,01$ van den grooten of voorsten gifthaak, twee vastzittende, doch sterke, slechts zeer weinig gebogene, kleine, gewone tandjes dicht bij elkander aangetroffen.

De tronk. Is cilindrisch; de *hals* is duidelijk vatbaar voor uitzetting, zooals bovendien door de schuinsche rigting der schubben, als door het grooter aantal rijen daar ter plaatse, wordt uitgewezen.

De staart. Is lang, staande tot de geheele lengte als ruim 1:4 *); hij loopt uit in een min of meer driehoekig, vrij gelijkmatig dik, hoornachtig hard en stomp uiteinde.

De levenswijze van deze slang is mij niet bekend.

*) Bij *Naja Bungarus* staat deze lengte als 1:5.

OVER
HET ELECTRISCH SPECTRUM.

DOOR

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

I.

HET ELECTRISCH SPECTRUM IN VERSCHILLENDE GAZSOORTEN
EN BIJ VERSCHILLENDE Druk.

I. De Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen schreef in de laatste jaren twee prijsvragen uit, die te zamen als een geheel vormden en eene volledige kennis konden geven omtrent het eigenlijk wezen van het licht, dat door electriciteit werd voortgebracht. De eerste vraag, over de eigenlijke vonk, werd beantwoord door MASSON, die zich reeds gedurende geruimen tijd met het onderzoek van het spectrum en de lich-tintensiteit dezer vonk had bezig gehouden, en de onderzoekingen van FRAUENHOFER en WHEATSTONE had voortgezet. De tweede vraag verlangde een onderzoek naar het wezen van de donkere lagen, die onder bepaalde omstandigheden optreden in het bekende pluimlicht, dat in eene luchtverdunde ruimte kan worden voortgebracht. Deze vraag wacht, voor zoo ver mij bekend is, nog op een antwoord. Naar mijne opvatting zal echter het antwoord op deze tweede vraag dienen te worden voorafgegaan door eene volledige ontleding en beschouwing van het spectrum van de pluim en van het negatieve licht.

In de *Verlagen en Mededeelingen* der Akademie, Deel IV p. 280, komt een klein stukje van mij voor, *Over het het in lagen verdeelde licht in het electrisch ei*. Dit was een uitvloeisel van de onderzoekingen, waarmede ik mij toen bezig hield en waardoor ik tot eene nadere kennis omtrent het wezen dier lagen hoopte te geraken; het bevatte het experimenteel bewijs, dat laagvorming als eerste voorwaarde eene vertraging in den tijd der ontlading, dus een eindigen duur dezer ontlading, vooronderstelde. Sints dien tijd heb ik mij voortdurend met het onderzoek van de electrische pluim en van het licht in eene luchtverdunde ruimte bezig gehouden, wel overtuigd dat een nader onderzoek hieromtrent ons een stap nader zoude brengen, zoo niet tot het wezen der electriciteit, dan toch tot hare wijze van voortplanting en overgang door gazsoorten en door de stof in het algemeen, tot de rol, die hierbij door de stof wordt vervuld, en tot de inwendige constitutie der onderscheidene stoffen.

2. MASSON *) heeft door zijne proeven voldoende aangetoond, dat in de electrische vonk strepen voorkomen, die verschillend zijn al naar gelang de metalen verschillen, die als polen dienen, en tevens dat er andere strepen zijn, die bijv. in lucht voor alle metalen constant zijn. ÅNGSTRÖM †) heeft dit onderzoek, wat aangaat het tweede punt, uitgebreid, en aangetoond, dat bijv. waterstof licht-maxima geeft, die niet in dampkringslucht voorkomen; dat verder koolzuur en zuurstof de strepen in het minst breekbare deel van het spectrum niet of althans zeer flauw (dit mag

*) *Annales de Chimie* 3^e Serie T. XXXI p. 295, en *Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen; Mémoire sur l'étincelle électrique* Vol. XI. Stuk 1. 1854.

†) POGGENDORFF'S *Annalen* 1855. T. XCIV p. 141; *Optische Untersuchungen*.

afhangen van de meerdere of mindere zuiverheid) teruggeven; terwijl in het meer breekbare blaauwe en violette einde nog steeds strepen voorkomen, waaromtrent mij nog niet is gebleken of zij dezelfde zijn als de luchtstrepen, dan wel andere nieuw bijgekome. Eindelijk bleek uit de onderzoekingen van ÅNGSTRÖM, dat stikstofoxyd en stikstof dezelfde strepen gaven als dampkringslucht, uitgezonderd misschien de eene of andere blaauwe, die mag zijn bijgekomen of verdwenen, maar waaromtrent ik weder niet durf beslissen, bij het volkomen gebrek aan scherpte, dat aan de meeste strepen in het blaauwe en violette deel van het spectrum eigen is.

MASSON heeft zijne proeven gedaan met wrijvings-electriciteit en met de vonk van den inductie-toestel van RHUMKORFF; zijn prisma was van sterk brekend flintglas en de afwijkingen werden gemeten op een gewonen goniometer van BABINET. ÅNGSTRÖM schijnt alleen wrijvings-electriciteit te hebben gebezigd; zijn prisma was een flintglasprisma met een brekenden hoek van $46^{\circ} 34' 47''$ van MERZ en de hoeken werden gemeten met een theodoliet, die naar het schijnt eene aflezing tot in seconden toeliet.

3. Daar mijne waarnemingen op dit gebied reeds een belangrijken omvang hebben verkregen, besloot ik nu reeds een eerste gedeelte daarvan publiek te maken, om dit later van tijd tot tijd door andere te laten volgen. Behalve de analyse van het spectrum der vonk in dampkringslucht, verschijnt alzoo hierbij het spectrum der vonk in een gaz, dat strepen geeft, die bijzonder van die der dampkringslucht afwijken, en verder nog het spectrum van de positieve pluim en van het negatieve licht in eene luchtverdunde ruimte. Het spectrum der vonk in gewone lucht stemt bijna volkomen overeen met dat van ÅNGSTRÖM en is in zoo verre slechts eene herhaling daarvan, die dan toch

wel voor eene bruikbare bijdrage zal kunnen gelden. Wat betreft de andere genoemde spectra, deze geloof ik, dat tot nog toe niet zijn gepubliceerd. Als electriciteitsbron heb ik voortdurend gebezigd een inductie-toestel van RHUMKORFF, groot model met condensator, die in werking gebragt werd door zes elementen van GROVE van de gewone grootte en waarbij de geïnduceerde stroom ook nog gecondenseerd werd naar de wijze van GROVE, door eene Leidsche flesch van 15 vierkante decimeters bekleede buitenste oppervlakte. De afwijkingen der onderscheidene strepen werden gemeten met een goniometer van BABINET, die tot minuten kon worden afgelezen en waarop een gelijkzijdig flintglasprisma van MERZ geplaatst werd, dat ik ten vorige jare zelf in de fabriek had besteld en van het meest brekende flintglas is, dat men mij kon leveren. De hoogte van dit prisma bedraagt ongeveer 3,3 centimeters en elk der zijden zijner doorsnede is ongeveer 2 centimeters; de brekingscoëfficiënt bedraagt volgens de bijgevoegde opgaven van MERZ 1,643226 en het verstrooiend vermogen 0,0687787. Met genoemden goniometer, die echter in naauwkeurigheid niet geëvenredigd is aan de voortreffelijkheid van het prisma, vond ik de volgende afwijkingen met zonlicht.

Voor de streep van FRAUENHOFER	afwijking.	de brekings-coëfficiënt	
B	49° 21',88	1,63190	of in log. 0,2126949
C	34',20	1,63398	„ 0,2132473
D	50° 5', 7	1,63925	„ 0,2146449
E	48',47	1,64633	„ 0,2165163
F	51° 27',10	1,65269	„ 0,2181909
G	52° 43', 6	1,66514	„ 0,2214520

De tiende deelen in de minuten ontstaan hier, doordien deze uitkomsten het midden van drie metingen zijn; de afwijkingen werden bepaald links en rechts van het nulpunt, waar-

door men van deszelfs ligging onafhankelijk wordt; en voor alle deze strepen is het minimum van deflectie genomen.

De zuiverheid van het glas liet niets te wenschen over, zoodat in het volgende de voornaamste onnaauwkeurigheden alleen aan den goniometer kunnen worden geweten.

4. Als polen gebruik ik bij voorkeur metaaldraden van ongeveer één millimeter dik, die aan een vonken-mikrometer kunnen worden aangebragt, waardoor hun afstand telkens kan worden geregeld. Ik heb gebezigd: rood koper, zink, ijzer, lood, tin, zilver, goud (dukatengoud), platina en cadmium, vervolgens antimonium, bismuth, nikkel en aluminium, welke laatsten onder den vorm van stukjes in koperen kokertjes aan den vonken-mikrometer werden bevestigd; en eindelijk heb ik gazkool gebruikt (in de gaz-retorten door destillatie verkregen) en goed uitgedroogde houtskool.

Om proeven met onderscheidene gazsoorten en in eene luchtverdunde ruimte te kunnen doen, heb ik mij door den Heer BUDDINGH te Arnhem een glazen cilinder van plus minus 6 centim. middellijn met leëren doos laten vervaardigen, voorzien met de noodige kranen om eerst een luchtleidig te vormen en dan, na afsluiting, een ander gaz te laten instroomen. Deze cilinder is daarenboven aan twee tegenovergestelde zijden doorboord en met stukjes parallelglas gedekt, om een onderzoek van het licht op polarisatie en dergelijken toe te laten.

Bij de hier onder te vermelden proeven met chloor echter heb ik mij van een gewoon kolfje of molglas moeten bedienen, waarin de pooldraden geïsoleerd door den mond werden ingebragt en dan luchtdigt afgesloten; dewijl anders de koperen dekstukken en stangen van mijnen cilinder te veel zouden lijden. Voor deze proeven was ook eene vermijding van valsche refractie, en dus ook het aanbrengen van een stukje parallelglas geheel onnoodig, daar eene onreelmatige breking van het licht, eer het op de sleuf van den goniometer valt, niets schaadt.

De gebezigde luchtpomp is eene kraan-luchtpomp van BECKER naar het laatste model. Of zij een beter vacuum dan hoogstens van 2 millim. kon geven, zoude ik betwijfelen. Gewoonlijk kon ik de lucht tot 3 à 4 millim. wegnemen.

5. Bragt ik nu twee metaaldraden van de genoemde dikte in den vonken-mikrometer, dan had ik het binnen zekere grenzen in mijne magt om, of alleen de karakteristieke metaalstrepen, of wel deze strepen gemengd met de luchtstrepen te zien. Grootte toenadering namelijk der draden doct bijna volkomen de luchtstrepen verdwijnen en alleen de metaalstrepen overblijven. Voor een tamelijken afstand der draden worden beide soorten van strepen gezien en voor nog grooter afstand nemen vooral de luchtstrepen in intensiteit toe en verdwijnen eenige metaalstrepen; of wel deze laatste worden, zooals ÅNGSTRÖM opmerkte, alleen nog in de nabijheid der polen gevonden. Platina heeft in gewone lucht hoogstens een paar karakteristieke strepen, die daarbij nog moeilijk zijn waar te nemen; daarom is, vooral voor grootere afstanden, het spectrum van platina bijna het zuivere luchtspectrum. IJzer heeft in lucht weinige zeer blaauwe karakteristieke strepen; daarom is ook het spectrum tusschen ijzer voor grootere afstanden bijna het zuivere luchtspectrum. Coaks geven op grootere afstanden slechts twee of drie karakteristieke strepen, waarvan er twee zeer dikkeren en telkens verdwijnen, en die allen misschien nog wel uit vreemde inmengsels ontstaan; alzoo is ook het spectrum van coaks bijna een zuiver luchtspectrum. Wordt de condensatie van den geïnduceerden stroom naar GROVE opgeheven, dan verliezen alle strepen hare scherpte en daarenboven blijven dan slechts de helderste over.

6. Wanneer de draden al te dun genomen worden, dan wordt, zelfs bij den gewonen druk der lucht, de negatieve draad spoedig te warm, hetgeen bij luchtverdunning nog veel eer plaats heeft; de overgang der vonk wordt dan

veel gemakkelijker in de door aanraking met dezen verhitten draad verwarmde lucht; weldra gaat dan de electriciteit niet meer als vonk maar als pluim over, en in een enkel oogenblik springt soms de wijze van overgang van den eersten vorm in den tweeden; de temperatuur van den negatieven draad rijst dan al verder en weldra gloeit deze draad en smelt af wanneer het metaal daarvoor vatbaar is, zooals bijv. ijzer. Het spectrum is dan natuurlijk ook geheel in een anderen vorm overgesprongen; men neemt dan de strepen waar, die in het licht in eene luchtverdunde ruimte worden gezien, gemengd met nog eene enkele metaalstreep; hiertoe is bijzonder platina en ijzerdraad geschikt, en het verschijnsel gelukt vooral bij een kleinen afstand der pooldraden. Met mijne blokjes coaks komt bij zeer groote toenadering gedeeltelijk dat spectrum van het electrisch licht in eene luchtverdunde ruimte voor den dag; maar dit is ten andere gemengd met de bekende strepen of intensiteitsmaxima, die in alle koolwaterstof-vlammen voorkomen, en die dus kenschetsend zijn voor kool, en die hier vrij wat gemakkelijker kunnen worden waargenomen en bestudeerd dan in de helderste vlam. Dan, hierop zal ik in een ander stukje terugkomen.

7. Wanneer de draden met water worden bevochtigd, dan wordt het geheele spectrum met een dun floers overtogen, zeker wel ten gevolge van den waterdamp, die het licht eenigzins verstrooit en dempt; maar tevens komen dan in het spectrum de beide eerste strepen voor, die in eene der volgende tafels als karakteristiek voor waterstof zijn opgegeven. Daarom houd ik dan ook de eerste dezer strepen, voor zoo ver zij altijd met meer of minder intensiteit in het spectrum van alle metalen wordt waargenomen (de streep 2 uit de tafel voor dampkringslucht), eenvoudig voor een uitvloeisel, en dus voor een bewijs van het aanwezig zijn, van waterdamp. De metaalstrepen echter worden hierbij, wat

hare intensiteit betreft, in het minst niet veranderd, en dan nog schijnbaar versterkt, omdat de zamenhangende tinten (de zoogenaamde *teintes plates* van MASSON) van het spectrum vooral door de vochtigheid worden verzwakt. Zoodra het water van de pooldraden verdampt is, komt de sodium- of kaarsstreep enige oogenblikken veel sterker voor den dag, zeker omdat door het water het spoor van keukenzout, dat op den draad aanwezig was, werd opgelost en naar het uiteinde van den draad gevoerd, of wel omdat het water zelf misschien een spoor van keukenzout bevatte. Dat die sodium-streep immer bijna op alle metalen wordt waargenomen, kan ons niet verwonderen, sints de onderzoekingen van SVAN *) hebben doen zien welk eene uiterst kleine hoeveelheid keukenzout voldoende is, om in eenige vlam die streep voor den dag te brengen, en wanneer men daarbij bedenkt, hoe vaak de metaalstukjes, die als polen gebezigd worden, door de handen gaan en hoe algemeen verbreid het chloorsodium in de natuur wordt gevonden. Wanneer de draden met een druppel zoutzuur worden bevochtigd, worden de metaalstrepen ook zeer verlevendigd ten koste van de *teintes plates*. Salpeterzuur en zwavelzuur op de draden gaven eene versterking van de roode waterstreep en overigens hetzelfde effect als water.

Overeenstemmend met de werking hier door zoutzuur uitgeoefend, vond ik bij mijne latere proeven, dat zoodra de metalen in chlogaz begonnen te verbranden, hetgeen bijv. bij koper en ijzer spoedig optrad, wanneer ik de inductie-toestel te lang liet voortwerken zonder afbreken, waardoor de eene pooldraad spoedig de noodige hoogere temperatuur bereikte, dat dan in het spectrum alle karakteristieke strepen van het metaal plotseling met groote intensiteit

*) Pogg. *Annales*. Vol. C. p. 306. 1857. *Ueber die prismatischen Spectra der Flammen von Kohlenwasserstoffverbindungen.*

optraden, zelfs zulke, welke in dampkringslucht zeer zwak werden gezien en hoogst moeilijk te erkennen waren. Bij die verbranding werd door het metaal eene chlorverbinding aangegaan, die vlugtig was en de metaaldeeltjes in den uitersten toestand van verdeeling levert, en daarom juist zoo bijzonder geschikt schijnt om de karakteristieke strepen te voorschijn te brengen. Eene nadere overweging echter van hetgeen hieruit valt af te leiden, zou mij nu te ver voeren, en voegt eerst bij latere beschouwingen.

8. Het aanbrengeu echter van zoutzuur op de pooldraden bragt mij op eene andere wijze om de karakteristieke strepen op te sporen, die ik hier nog in het voorbijgaan wil vermelden. Zoodra ik bijv. chloruretum-calcii op de pooldraden bragt, traden nieuwe metaalstrepen in het spectrum op, die ongetwijfeld aan de kalk toebehooren. Ik heb toen op een paar pooldraden van een metaal, dat geene merkbare eigene strepen bezat, en wel op platina, achter-eenvolgend kleine hoeveelheden gebragt van zwakke oplossingen van chloruretum-calcii, chloruretum-barii, chloruretum-strontii, nitras-calcii enz. en telkens andere metaalstrepen verkregen, die ongetwijfeld karakteristiek zijn voor de metalen dezer verbindingen. De chlorureta schijnen hiervoor bijna bij uitsluiting geschikt; met zwavelzure zouten gelukte mij de proef, zoo ver ik weet, in het geheel niet; doch nitras-calcii was bruikbaar, waarbij ik echter niet durf beweren, dat dit nitraat in allen deele zuiver was van alle sporen van chloruretum.

Hierdoor werd dus een geheel nieuw veld voor mijne onderzoekingen geopend, waardoor ik alle metalen zonder onderscheid in het electrisch spectrum kon brengen; maar mijne onderzoekingen zijn, wat dit deel aangaat, nog niet gesloten.

9. Als resultaat van meer dan 20 waarnemingen, op de meest verschillende metalen volbragt, geef ik hier in Tafel A een overzicht van de strepen, die voor alle metalen in damp-

kringslucht gemeen zijn, en die dus aan de inwerking der electriciteit op de lucht moeten worden toegeschreven, behoudens de streep 2, die waarschijnlijk uit de aanwezigheid van vochtigheid ontstaat, en de sodium-streep, op $50^{\circ} 5'$, die ik alleen als punt van vergelijking in de tafel opnam. Alle waarnemingen hebben plaats gehad bij dien stand van het prisma, waarbij deze sodium-streep het minimum van deflectie onderging. Wil men de tafel zoodanig inrigten dat de sodium-streep dezelfde afwijking als de streep D van het zonne-spectrum heeft, dan moeten eenvoudig alle afwijkingen met $0',7$ worden verhoogd. De eerste kolom geeft het nummer der streep, om haar later gemakkelijk te kunnen aanwijzen; de tweede hare afwijking; de derde gemerkt I hare betrekkelijke helderheid naar schatting, waarbij 1 de geringste mate van nog merkbare intensiteit aangeeft; de vierde gemerkt II eindelijk hare breedte, waarbij strepen, met *a*, *b*, *c* en *d* gemerkt, in breedte steeds toenemen, terwijl die, waarachter *e* enz. geplaatst is, al meer en meer een dof voorkomen bezitten en zacht in hare omgeving uitvloeijen; deze laatste moeten meer als lichtmaxima dan als scherp begrensde strepen worden beschouwd. Even voor de streep 12, - $50^{\circ} 43',5$, — bestaat misschien nog een stelsel van twee à drie fijne doch flauwe strepen, gelijk aan dat van 9—11, maar waarvan ik nog niet als zeker durf stellen, dat het bij alle metalen voorkomt en dat nog nader bepaald moet worden.

Men moet deze tafel beschouwen als de zamenvatting van alle strepen, die aan alle metalen gemeen zijn, zonder deze daarom echter bij allen van gelijke helderheid te vooronderstellen; want de streep 13 bijv. die bij cenige metalen vrij helder is, valt bij koper juist tusschen zeer heldere metaalstrepen, waardoor zij dikwijls nauwelijks kan worden gezien. Maar ik durf niet beslissen, of dit louter een gevolg is van den sterkeren indruk, die door de heldere omgeveende strepen in het oog wordt voortgebracht, dan wel eene

demping van het lichtend vermogen der lucht, een werkelijk uitdooven der undulaties van de aetherdeeltjes der lucht.

Van streep 1 tot 15 ingesloten liggen allen op een regelmatig samenhangend spectrum, waarin zeer goed alle kleuren voorkomen; maar te rekenen ongeveer van streep 15 verliest het spectrum langzamerhand zijnen samenhang, en de strepen zijn verder als het ware slechts zoovele meer of min uitvloeiende maxima van licht, die op een donkeren achtergrond te voorschijn komen.

A.

STREPEN IN DAMPKRINGSLUCHT.

	Afwijking.	I.	II.		Afwijking.	I.	II.
1	49° 30'	1	<i>b</i>	21	44'	2	<i>e</i>
2	33'	3	<i>c</i>	22	48'	1	<i>f</i>
3	37'	2	<i>b</i>	23	52'	3	<i>b</i>
4	51'	2	<i>c</i>	24	53'	3	<i>b</i>
5*	50° 1'5	4	<i>c</i>	25	55'	3	<i>b</i>
6	Sod. 5'	3	<i>a</i>	26	58'	2	<i>f</i>
7*	16'	5	<i>c</i>	28	10'5	1	<i>f</i>
8	18'5	2	<i>c</i>	29	22'	2	<i>d</i>
9	28'4	1	<i>b</i>	30	25'	1	<i>e</i>
10	30'	1	<i>b</i>	31	28'	2	<i>d</i>
11	31'5	1	<i>b</i>	32	33'	1	<i>f</i>
12	33'5	2	<i>c</i>	33	37'	2	<i>d</i>
13	43'5	3	<i>c</i>	34	41'5	1	<i>e</i>
14	56'	3	<i>c</i>	35	54'	1	<i>d</i>
15	51° 6'5	5	<i>c</i>	36	57'5	2	<i>f</i>
16	11'	1	<i>e</i>	37	53° 9'	1	<i>f</i>
17	17'	1	<i>e</i>	38	26'	1	<i>d</i>
18	26'5	1	<i>e</i>	39	32'	1	<i>d</i>
19	32'	2	<i>b</i>	40	40'	1	<i>d</i>
20	33'	2	<i>b</i>	41	51'	1	<i>d</i>
	35'	2	<i>b</i>				

10. Tafel B bevat hetgeen ik omtrent het spectrum in

) De strepen 5 en 7* zag ik dubbel terwijl ÅNGSTRÖM 7 en 15 als dubbel opgeeft.

koolzuur aantekende; de streep 13 der lucht is hier vervangen door eene andere, die meer in de omgeving vervloeit, en een weinig grootere afwijking bezit. De zamenstelling der tafel is uit zichzelf klaar: de eerste kolom geeft de afwijkingen, de kolom I de relatieve helderheid, de kolom II de breedte der strepen, en de kolom III de luchtstreep waarmede zij overeenkomen. De afwijkingen tusschen dit spectrum en dat in lucht zijn overigens gering; want alleen in het blaauwe en violette deel schijnt verder nog eenig verschil te bestaan, even als bij ÅNGSTRÖM, zonder dat ik nog durf aannemen dat dit onderscheid inderdaad bestaat, daar immers zulk eene wijziging van het spectrum wel zou kunnen worden verklaard uit een moeilijker overgang der vonk, waardoor het zich zoo volledig niet kon ontwikkelen, ten gevolge van de grootere digtheid van koolzuur-gaz. Dat de voornaamste strepen der lucht, die in het groen en oranje voorkomen, hier zeer verzwakt zijn, stelt de waarneming boven allen twijfel, daar zij bij toenemende zuiverheid van het koolzuur-gaz al meer en meer afnemen; waarom ik ze in de tafel ook slechts als punten van vergelijking opnam en geene maat voor de betrekkelijke helderheid daaraan toevoegde, dewijl deze in volkomen zuiver koolzuur-gaz gelijk 0 zou moeten zijn. Alleen zij hier nog opgemerkt dat de uitvloeiende lichts-verheffing $50^{\circ} 57',5$ ligt ter plaatse waar men in het spectrum van kool-waterstof vlammen en in het electrisch spectrum van coaks wanneer deze op een kleinen afstand worden gebracht het grootste licht-maximum waarneemt.

B.

STREPEN IN BIJNA ZUIVER KOOLZUUR.

Afwijking.	I.	II.	III.
$49^{\circ} 33'$	2	c	2
51'5	—	c	4
$50^{\circ} 1'5$	—	c	5
5'	—		<i>Sodium</i>

Afwijking.	I.	II.	III.
18'5	—		7
57'5	4	<i>f</i>	
51° 11'	—		15
19'5	2	<i>e</i>	
23'	1	<i>f</i>	
43'5	3	<i>d</i>	
54'5	4	<i>h</i>	
59'5	2	<i>g</i>	
52° 26'	3	<i>d</i>	
36'5	4	<i>f</i>	
52'	2	<i>h</i>	

Een enkele maal werd op 51° 0'5, dus vóór 51' 11', nog eene flauwe streep gezien.

11. Tafel C heeft betrekking op de zuurstof; de maxima 51° 20' en 51° 26'5 schenen hier versterkt en verschoven ten aanzien van die in dampkringslucht; overigens gelden hier, wat betreft het verdwijnen der strepen in het oranje en groen en het optreden van eenigzins verplaatste maxima in het blaauw en violet, dezelfde opmerkingen als voor koolzuur.

C.

STREPEN IN BIJNA ZUIVERE ZUURSTOF.

Afwijking.	I.	II.	III.
49° 32'5	3	<i>c</i>	2
51'	4	<i>c</i>	4
50° 1'5		<i>c</i>	5
18'5		<i>c</i>	7
51° 11'5		<i>c</i>	15
20'	2	<i>d</i>	
26'5	2	<i>f</i>	
46'5	1	<i>h</i>	
55'5	2	<i>h</i>	$\frac{2}{5}$
58'5	2		
52° 27'5	2	<i>d</i>	
41'5	2	<i>h</i>	

12. Tafel D bevat mijne waarnemingen in waterstof en stemt geheel in met de uitkomsten van ÅNGSTRÖM. Het eerste maximum is eene heldere scherp begrensde streep; het tweede maximum vloeit links en regts uit en heeft eene breedte in het veld van den kijker van plus minus 6'; het derde is veel zwakker van licht, vloeit links en regts langzaam uit en heeft wel de dubbele breedte van het vorige maximum. Bij eenige onzuiverheid der waterstof kwamen de luchtstrepen flauw te voorschijn.

D.

STREPEN IN BIJNA ZUIVERE WATERSTOF.

Afwijking.	I.	II.	III.
49° 33'5	5	<i>c</i>	2
50° 1'5	1	<i>c</i>	5
51° 27'	4	<i>f'</i>	
52° 30'5	2	<i>k</i>	

Ook in stikstof-oxyd en stikstof-oxydul heb ik waarnemingen gedaan; de uitkomsten verschilden echter niet merkbaar van die in gewone lucht, waarom ik ze hier achterwege laat. Alleen scheen in stikstof-oxyd het maximum omtrent 51° 17' en in stikstof-oxydul dat omtrent 51° 26',5 sterker dan in lucht.

Met koolzuur, waterstof en zuurstof heb ik proeven gedaan, waarbij het gaz door eene met chloruretum-calcii gevulde buis, en dus gedroogd, in den cilinder binnenstroomden; maar het bleek mij weldra, dat daardoor geen merkbaaren invloed op de waarnemingen werd uitgeoefend, en ik hield het droogen, dat hier plaats had, voor zoo goed als eene denkbeeldige en onbereikbare volkomenheid, daar toch immer vochtigheid inwendig aan de wanden van den cilinder kon blijven hangen. Daar nu de waarnemingen hierdoor niet werden gewijzigd, heb ik alzoo verder deze gazsoorten en de vorige eenvoudig uit eene blaas met kraan in den cilinder la-

ten binnenstroomen en ze spoedig na de bereiding gebezigd, om mij te vrijwaren voor de gevolgen der diffusie door de wanden der blaas. Alleen kan het versterkte maximum $51^{\circ} 17'$ en $51^{\circ} 26',5$ in stikstof-oxydul en stikstof-oxyd aan vochtigheid worden toegeschreven, daar het tweede maximum voor water zeer nabij deze punten gelegen is.

13. Tafel E bevat mijne waarnemingen in chlogaz, en ik hecht daaraan een bijzonder gewigt, omdat daarin voor het eerst nieuwe duidelijke en zeer heldere scherpe strepen voorkomen in het groene deel van het spectrum, die niet in het luchtspectrum worden aangetroffen. Chlor geeft, wat betreft deze strepen, een spectrum, dat zeker zoo niet beter dan toch stellig even goed karakteristiek is als dat der lucht. Als polen heb ik gebezigd: platina, goud, zilver, koper, coaks en zink; maar enkele dezer metalen, vooral zink dan koper en goud, vormen spoedig met het chlor verbindingen, die zeer hygroskopisch zijn; de draden worden dan nat en alle verdere waarneming wordt hoogst moeilijk, daar het spectrum ten gevolge dezer vochtigheid spoedig als met een floers overtoegen schijnt, en de strepen een dof voorkomen verkrijgen; dit geldt echter niet voor zilver en platina en veel minder voor coaks. De eenige streep, waarentrent hier nog eenige twijfel zoude kunnen ontstaan, of zij wel juist hare plaats inneemt, is de zeer heldere $50^{\circ} 52',5$, die zeer na zamenvalt met de streep, die goud, zilver en ook platina volgens MASSON gemeen hebben; doch ook op coaks is zij bijzonder goed zichtbaar en zuiver bepaald geworden. Het blauwe en violette deel van het spectrum heb ik voor chlor achterwege gelaten om zijne geringe lichtsterkte, waardoor hier dezelfde opmerkingen gelden als bij koolzuur, daar ik niet juist konde uitmaken, of eenig maximum, dat ik waarnam, toekwam aan chlor, dan wel aan de lucht, waarmede het altijd in meerdere of mindere mate gemengd bleef.

E.

STREPEN IN BIJNA ZUIVER CHLORGAZ.

	Afwijking.	I.	II.	III.
Begin van het rood	49° 23'			
Rood	33'	3	c	2
	51'5	2	c	4
Oranje	1'5		c	5
	5'		a	Sodium.
Groen	18'5		c	7
	31'5	4	a	
	33'	4	a	
	35'	5	a	
	37'	4	b	
	52'25	5	b	
	56'		c	13
	51° 1'25	3	b	
	4'	3	b	
	11'		c	15
Groen-blaauw	19'5	3	c	
	22'	4	d	
	30'75	4	a	
	32'25	4	a	
	34'75	5	a	

De streep 50° 52'5, die vooral in helderheid uitmunt, valt zoo als reeds werd opgemerkt bijna zamen met de streep, die goud, zilver en platina gemeen hebben, en ligt zeer nabij eene heldere koperstreep.

14. Wanneer ik nu mijne uitkomsten vergelijk met die van ÅNGSTRÖM, dan geloof ik dat hier, wat betreft in de eerste plaats het luchtspectrum, volkomene overeenstemming tusschen ons bestaat; terwijl mijn spectrum, wat volledigheid betreft, stellig niet voor dat van den Zweedschen Natuurkundige behoeft onder te doen, daargelaten echter de nauwkeurigheid in de bepaling van de juiste plaats der

strepen, dewijl ÅNGSTRÖM met volkomener theodoliet heeft waargenomen. Ten aanzien der overige gazsoorten, waarin ook ÅNGSTRÖM heeft waargenomen, bestaat ook eene volkomene overeenstemming tusschen ons. Maar in het chlor heeft ÅNGSTRÖM niet waargenomen, en hierin meen ik juist voor het eerst een spectrum te hebben aangewezen, dat, na dat der waterstof, als geheel onderscheiden van dat van dampkringslucht kan worden aangemerkt. Omtrent het waterstof-spectrum zij alleen hier nog opgemerkt, dat men, na de velerlei waarnemingen met eenvoudig bevochtigde draden, waarbij ik de beide eerste maxima duidelijk waarnam, in het midden behoort te laten, of de waargenomen maxima aan waterstof dan wel aan waterdamp toekomen; daar toch de waterstof altijd wel eenigzins vochtig kan zijn of bij de aanwezigheid van zuurstof water kan worden gevormd (door de electricische vonk), en daar onze waarnemingen met chlorureta hebben geleerd, welke kleine sporen van eenig ligchaam voldoende zijn, om de karakteristieke strepen te doen optreden.

15. Ik hecht eindelijk een bijzonder gewigt aan de omstandigheid, dat in de verschillende gazsoorten bij geringe onzuiverheid door dampkringslucht de karakteristieke strepen der dampkringslucht mede voor den dag kwamen; dewijl daaruit blijkt, dat het bepaalde stelsel van strepen geldt voor den overgang der electriciteit als vonk bij een bepaalden druk in het omgevende gaz, doch dat het overigens onafhankelijk is van den meerderen of minderen staat van verdunning van het gaz, dat is van de meerdere of mindere onderlinge verwijdering zijner deeltjes, en dewijl daaruit tevens blijkt, dat de intensiteit der bedoelde strepen afhangt van het grooter of kleiner aantal luchtdeeltjes, dat te gelijker tijd aan de werking der vonk onderworpen wordt.

Vooral wilde ik deze opmerking doen voorafgaan, omdat uit het nu volgende zal blijken, dat de zamenstelling van

het spectrum en de ligging zijner maxima geheel anders worden, wanneer de electriciteit onder den vorm van pluimlicht in eene luchtverdunde ruimte overgaat. In deze ruimte toch is dan nog dezelfde dampkringslucht aanwezig, maar sterk verdund, misschien wel even verdund als toen zij zoo even in koolzuur verdeeld was; maar de druk, waaronder deze verdunde lucht verkeert, is nu veel geringer, en de wijze van overgang der electriciteit is veranderd en onder den invloed van deze veranderingen of wel van eene van beiden is het spectrum van zoo even in zijne natuur geheel en al gewijzigd en in een ander omgezet.

16. De tafel F bevat mijne waarnemingen op het licht, dat om den negatieven draad gloort en op de positieve pluim of meer bijzonder op het lichtende vonkje, dat zich op de uiterste punt van den positieven draad vestigt. Dit spectrum is geheel onafhankelijk van de natuur van het metaal, dat als polen dient. Zooals reeds uit de aanmerkingen, onder de tafel geplaatst, blijkt, zijn de strepen, vooral die in het positieve licht, naar beide zijden langzaam uitvloeijend en zonder scherpe grenzen. Hier bestaat dus eene opvolging van heldere strepen en donkere tuschenruimten, die langzaam in elkander overgaan en waar de afstanden tussehen de maxima bijna overal gelijk zijn. ÅNGSTRÖM maakt de opmerking, dat de luchtstrepen in het spectrum zeer weinig aan interferentie-strepen doen denken en noch met absorptie noch met interferentie in eenig dadelijk verband schijnen te staan. Hier daarentegen vindt men strepen, die volkomen aan interferentie doen denken, aan een zamengesteld licht, dat in zijne verschillende deelen interferentie ondergaan heeft en nu, door het prisma ontleed, de opvolgende maxima en minima toont, even ongeveer als licht, dat interferentie ondergaan heeft in een mica-blaadje in den bekenden toestel van WREDE.

De omstandigheid, dat in het negatieve licht de strepen

van het positieve flauw voorkomen en evenzoo de maxima der negatieve pool, hoezeer dan ook verflauwd, de regelmatigheid der strepen in het positieve licht komen verstoren, kon doen vermoeden dat bij mijne proeven de sleuf van den goniometer gelijktijdig door het licht van den negatieven draad en door dat der positieve pluim werd bestraald. Doch ik heb dikwijls genoeg den negatieven draad op grooten afstand der positieve pluim, en de pluim op grooten afstand van den negatieven draad, waargenomen zoodat in het eerste geval aan geene bestraling door de positieve pluim en in het tweede geval aan geene bestraling door den negatieven draad kon worden gedacht; waardoor ik mij volkomen van de onhoudbaarheid van die vooronderstelling heb overtuigd. Integendeel, men moet aannemen, dat het electricch licht zamengesteld is uit twee reeksen van afwisselende maxima en minima, door wier superpositie het negatieve zoowel als het positieve spectrum wordt gevormd; waarvan dan het eene (x), waar de maxima en minima op grootere afstanden geplaatst zijn, voornamelijk aan den negatieven draad behoort, terwijl in het positieve licht dit stelsel en een ander (y), waarin de onderlinge afstanden der maxima veel geringer zijn, bijna met gelijke intensiteit optreden. Wil men een bewijs, dat het stelsel (x), dat is dat met de onderling meer verwijderde maxima, ook zijne eigene minima heeft, dan lette men slechts op de bijzondere donkere afscheiding tusschen $50^{\circ} 48'$ en $50^{\circ} 58'$ in het positieve spectrum, die bij sterkere verdunning meer en meer toeneemt, en op de bijzonder geringe intensiteit van $52^{\circ} 28'$ in het negatieve spectrum, die, volgens het stelsel (y) der digter bij elkander gelegene maxima, een maximum moet zijn, en toch ver beneden de verwachte lichtsterkte blijft. Houdt men deze vooronderstelling van de superpositie van twee stelsels van maxima en minima vast, dan zal men ook geenszins verwonderd zijn over de

betrekkelijke onregelmatigheid, die blijkbaar volgens de waarnemingen in de onderlinge afstanden der digter bij elkander geplaatste maxima van de tweede soort bestaat. Overigens bestaat na $50^{\circ} 48'$ geene zamenhangende tint meer in een der beide spectra: men vindt verder niets dan maxima, die door volkomen donkere tussehenruimten van elkander zijn gescheiden. Voor de herhaling dezer proeven behoeft men geene buis met parallelglas voorzien: elk ei of elke buis, waarin dit licht tot stand komt, kan dienen, daar het voor het onderzoek geheel onverschillig is, welke onregelmatige breking of diffusie het licht mag hebben ondergaan eer het de sleuf van den goniometer bereikt. De condensatie naar GROVE van den geïnduceerden stroom blijkt bij deze proeven geheel onnoodig en nutteloos, bij een aanhoudend doorwerken van den inductie-toestel begint ook hier in het luchtledige de negatieve draad te gloeijen, vooral wanneer zij dun is.

F.

STREPEN IN ZEER VERDUNDE DAMPKRINGSLUCHT WANNEER HET BEKENDE PLUIMLICHT OPTREEDT.

A.			B.					
OP DEN NEGATIEVEN DRAAD.			OP DE POSITIEVE POOL.					
Afwijking.	I.	Aanmerkingen.	Afwijking.	I.	Aanmerkingen.			
grenzen. Rode band	Str.	25'75	}	Rode band	Str.	49' 2'	}	zeer flauw en donker.
		34'				21'		
		50'5				25'75		
grenzen. Oranje band	Str.	54'	}	Oranje band	Str.	54'	}	zeer helder en scherp begrensd.
		50° 5'25				5'25		
		19'				19'		

*) Waterstof-streep.

†) Kaars- of sodium-streep.

A.			B.		
OP DEN NEGATIEVEN DRAAD.			OP DE POSITIEVE POOL.		
Afwijking.	I.	<i>Aanmerkingen.</i>	Afwijking.	I.	<i>Aanmerkingen.</i>
Donkere afscheiding	22'	-			
Begin van het groen	25'	-			
			<i>grenzen.</i>		
			Groene band		
			{ Str.	22'	-
				34'	3
				48'25	-
					} zeer flauw uitvloeiend.
Groen.	Strepen 53'25 } 58'5 } 51° 7'5 }	5	1 ^{ste}	maximum.	
		2		uitvloeiend.	
		1			
	12'5	3		scherper.	
	23'25	1			
27'25	3		scherper.		
33'	1		zeer dof.		
Blaauw-groen.	46'75 } 54' }	5 } 4 }	2 ^{de}	maximum.	
				flauw uitvloeiend.	
52° 5'25	2				
Blaauw.	17'5	1			
	27'75	$\frac{1}{2}$			
	40'25	2			
	54'	5	3 ^{de}	maximum.	
	57'75	3		uitvloeiend.	
53° 39'	$\frac{1}{2}$				
			<i>grenzen.</i>		
			Groen.		
			{ Strepen 58'	4	
			51° 6'75	3	
			9'5	2	
			15'25	1	
			22'25 }	4	zeer breed.
			26'25 }	1	flauw en breed.
			33'75	4	
			43'75	3	fijner.
			53'25	4	breeder.
			52° 5'	4	
			17'25	3	
			28'	2	
			39'	4	
			55'	4	
			53° 7'25	3	
			19'	1	
			37'25	2	
			51'75	1	
			Violet.		

In het positieve licht zijn de helder roode en de oranje band beiden bezet met fijne streepjes of ribbetjes, op ieder ongeveer zeven in getal.

De streep 49° 34' is de bekende waterstreep, die aan vochtigheid moet worden toegeschreven en bij grooter verdunning langzaam verdwijnt.

50° 5' 25 is de bekende sodiumstreep, die eveneens bij grooter verdunning langzaam verdwijnt.

De strepen gelegen tusschen 50° 22' en 51° 23' zijn niet gemakkelijk juist te zien en vorderen eene goede verdunning der lucht.

De strepen voor negatief en positief licht, die ik voor dezelfde houd, zijn nevens elkander gesteld; de verschillen in de opgegeven afwijkingen laten zich zeer gemakkelijk verklaren uit haar flauw uitvloeiend voorkomen en de fouten der waarneming, die slechts eene allezing tot minuten toeliet.

Alle strepen na 51° 23' zijn links en rechts flauw uitvloeiend en hebben eene breedte van ongeveer 6 minuten in het veld van den kijker; alleen de strepen op den negatieven draad 51° 22',5 en 51° 27',25 waren betrekkelijk vrij scherp, en de strepen van 51° 6',75 tot 15',25 op de positieve pool waren ook belangrijk smaller.

De drie maxima van het negatieve licht zijn aan de minst breekbare zijde scherp begrensd, maar vloeijen aan de andere zijde zachter uit en met de volgende streep zamen, zooals door de aangehangen zamentrekkings-teekens wordt aangewezen. Hieruit laten zich ook nog de verschillen in de afwijkingen voor dezelfde punten in het positieve en negatieve licht verklaren.

Er blijft mij nog over, met een enkel woord terug te komen op de fijne ribbetjes, die ik op den tweeden rooden band en op den oranje band in het positieve licht waarnam. Deze zag ik vooral dan, wanneer het luchtledig zoo volkomen mogelijk was en wanneer de sleuf juist op de sterk verlichte punt van den positieven draad was gerigt. Deze ribbetjes kunnen werkelijk als afwisselingen in de intensiteit van het licht zelf bestaan en wachten dan op eene verklaring, gelijksoortig met die, welke eens van de andere at-

wisselende maxima en minima zal worden gegeven, of wel zij kunnen worden toegeschreven aan interferentie van het licht in de sleuf van den toestel, waarvoor vooral de plaatsing van de sleuf tegenover het lichtende uiteinde van den draad en dus de bestraling door een enkel lichtend punt zeer gunstig is. Om deze zaak uit te maken, zoude de sleuf op betrekkelijk zeer verschillende afstanden van het lichtende punt moeten kunnen worden gebragt, of wel moeten geplaatst worden tegenover een punt der pluim, dat ver genoeg van dat glimmende uiteinde was verwijderd; maar het licht zelf is te zwak, en het licht der genoemde banden in de eigenlijke pluim neemt te spoedig af, en daarboven is ook mijn goniometer een hiertoe te onvoldoend instrument, dan dat ik zulk een onderzoek met vrucht zoude kunnen ondernemen. Voor het oogenblik laat ik dus de beslissing in dezen rusten, en ik zal naar het een of ander middel omzien om met mijnen toestel het onderzoek tot een gewenscht einde te brengen.

17. Hier zoude ik geleidelijk kunnen overgaan tot eene beschrijving mijner waarnemingen omtrent de spectra der verschillende metalen, tot het opgeven der lengten van undulatie voor de verschillende strepen van het luchtspectrum en van het spectrum in het luchtledige, waarover reeds MASSON met een enkel woord sprak en waarvoor ik reeds eene parabolische formule gereed heb, berekend naar de coëfficiënten van breking der zes boven opgegeven strepen van FRAUENHOFER, verbonden met de lengten van undulatie, welke FRAUENHOFER voor deze strepen heeft gevonden, en eindelijk ook om te gewagen van de strepen in het spectrum der vonk in verschillende vloeistoffen, waarvan MASSON ook reeds gewag maakte. Vele spectra zijn reeds door mij waargenomen en ik heb reeds vele uitkomsten en waarnemingen opgezameld; maar voor het oogenblik wensch ik deze nog te laten rusten, omdat ik nog veel aan een nader

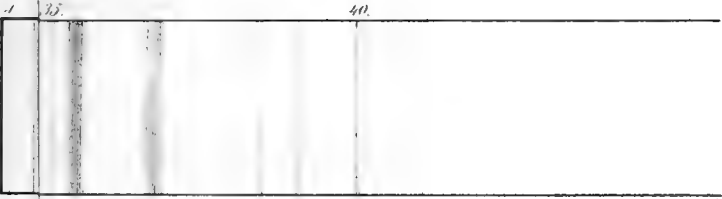
onderzoek wil onderwerpen en nog vele uitkomsten onderling wil vergelijken; zoo als ik hier ook de spectra in verschillende gazsoorten bij groote verdunning met stilzwijgen voorbijging, omdat mijne waarnemingen ten dezen aanzien mij nog niets merkwaardigs hebben geleerd, en omdat ik met een luchtpomp geen ander vacuum mogelijk acht dan dat, waarin na lang pompen een spoor van dampkringslucht overblijft, en omdat ik beproeven wil om met mijne betrekkelijk gebrekkige hulpmiddelen een vacuum daar te stellen, waarin alleen eenig ander zuiver gaz in zeer verdunden toestand is overig gebleven.

Aan dit stuk wordt eene plaat toegevoegd, waarin de strepen voor dampkringslucht (tabel A), voor chloorgaz (tabel E) en voor verdunde lucht (tabel F) zijn afgeteekend, daar deze de schoonste zijn. Eene minuut heeft hier de waarde van één millimeter. De breedte der *banden* is in de teekening weêrgegeven, maar de breedte der *strepen* is niet altoos juist zoo als ik ze zag, dewijl deze dan vaak *te* breed zouden zijn geworden, waardoor de duidelijkheid der teekening dikwijls zoude zijn verloren gegaan.



V

Elect



Elect

2



Elect

3. Ma



V. S. MYN DER WILLIGEN o het electrisch Spectrum

Fig I tafel A

Electrisch Spectrum in dampkrings lucht voor alle metalen

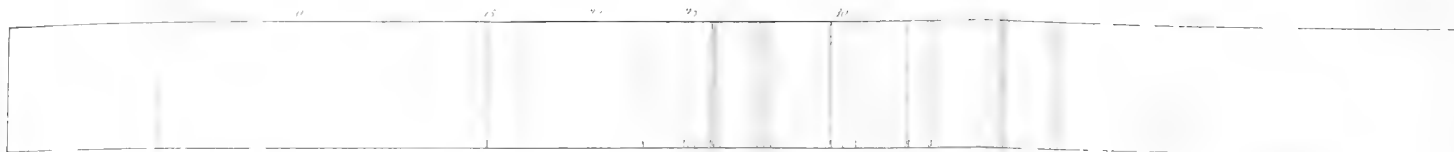


Fig II tafel B

Electrisch Spectrum in bijna zuiver Chlorgas voor alle metalen

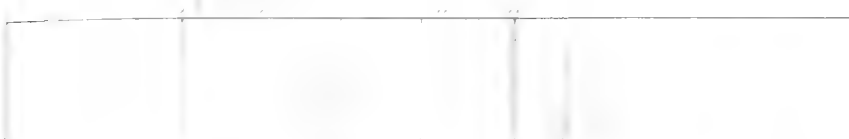


Fig III tafel F. 1

Electrisch Spectrum der negatieve draad in een luchtverdunde ruimte

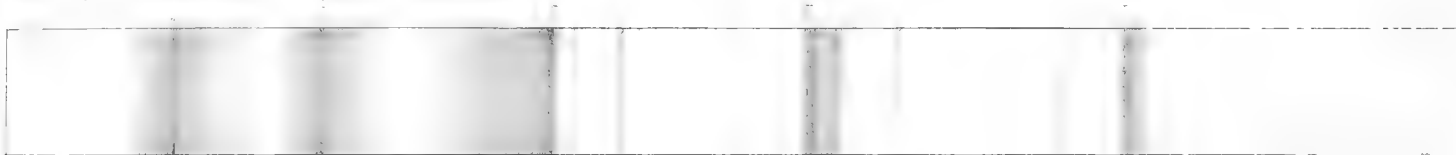
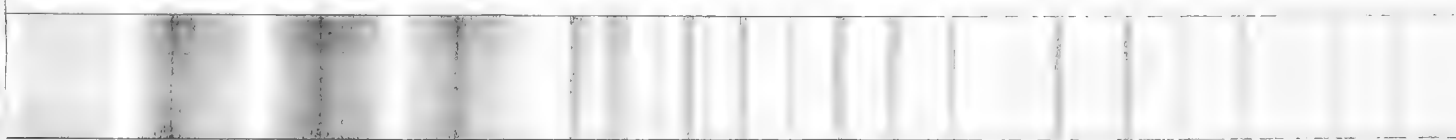


Fig IV tafel F. 2

Electrisch Spectrum der positieve plam in een luchtverdunde ruimte



GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 28^{sten} NOVEMBER 1857.



Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, J. VAN GOGH, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, J. VAN GEUNS, C. H. D. BUYS BALLOT, M. C. VERLOREN, W. VROLIK, D. J. STORM BUYSING, G. A. VAN KERKWIJK, G. VROLIK, R. LOBATTO, F. C. DONDEERS, C. J. MATTHES, P. ELIAS, P. HARTING, A. H. VAN DER BOON MESCH, R. VAN REES, J. VAN DER HOEVEN, C. L. BLUME, F. J. STAMKART, F. W. CONRAD, A. W. M. VAN HASSELT, en van de Letterkundige Afdeeling de Heeren: H. J. KOENEN, L. J. F. JANSSEN.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 31^{sten} October j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

De Secretaris berigt schriftelijke kennisgeving ontvangen te hebben van de Heeren DELPRAT, VAN DER WILLIGEN, G. J. MULDER, VOORHELM SCHNEEVOOGT, BIERENS DE HAAN en VAN DER KUN, dat het hun, om verschillende redenen, onmogelijk is deze vergadering bij te wonen. — Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer CL. MULDER, gelijke verontschuldiging bevattende met het berigt, dat deze afwezigheid den Heer MULDER te meer leed doet, vermits het zijn voorreken was, aan de Afdeeling de uitkomsten mede te deelen van zijn zoölogisch onderzoek van den *gewonen Veennol* (*Gryllotalpa vulgaris*), door praeparaten en teekeningen gestaafd. Hij wenscht dit nu later te doen, wanneer hij verzoeken zal zijnen arbeid in de *Verlagen en Mededeelingen* op te nemen, om ze bescheidenlijk naast die van het hooggeacht rustend medelid neêr te leggen. — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt, onder begeleidend schrijven, gedagteekend Delft den 17^{den} November 1857, van den Heer R. LOBATTO, naar aanleiding der magtiging van Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken, gedagteekend den 13^{den} October jl., N^o. 96, (2^o Afd.), ontvangen te hebben de onder ZEd. berustende aantekeningen betrekkelijk de werkzaamheden der Commissie, welke in den jare 1838 belast is geweest met de vervaardiging van nieuwe standaards van den *Meter en de Kilogramme* naar de Parijsche prototypen, als ook de daarbij behoorende meetwerktuigen en andere toestellen. — Een en ander is alsnu in het archief der Akademie geplaatst.

De vergadering ontvangt deze kennisgeving met belangstelling.

De Heer LOBATTO verzoekt extract uit de notulen van het alhier vermelde, ter zijner verantwoording. — De Secretaris wordt gemagtigd om dit uittreksel te verleenen.

De Secretaris berigt, van de III. C. EN P. V. D. STERR (Helder 10 Nov. 1857, Amsterdam 7 Nov. 1857) ontvangen te hebben *Tabellen van waargenomen waterhoogten*, welke hij der commissie over de daling van den bodem ter hand stelde.

De Secretaris geeft kennis, het in de jongste vergadering vermelde geschenk van Mevrouw de Weduwe DE HAAN ontvangen en in het archief der Akademie geplaatst te hebben. — De vergadering ontvangt deze kennisgeving met erkentelijke belangstelling.

De Secretaris berigt, van de III. SIMONS EN VOORHELM SCHNEEVOOGT de kennisgeving ontvangen te hebben, dat het hun onmogelijk is, om hunne spreekbeurt heden te vervullen. — Aangenomen voor kennisgeving, onder aanbeveling voor het vervolg.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 4 en 17 November 1857); 2°. van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage 18 November 1857); 3°. van den Heer L. A. J. W. SLOET (Arnhem 23 November 1857); 4°. van den Heer G. J. MULDER (Utrecht 19 November 1857); 5°. van den Heer J. C. DE BRUNET (Amsterdam 7 November 1857); 6°. van den Heer EHRENBURG, Secretaris der Königl. Pr. Akademie der Wissenschaften (Berlin 24 Oct. 1857); 7°. van den Heer P. CASSEL, Secretaris der Königl. Akademie te Erfurt (Erfurt 13 November 1857); 8°. van den Heer J. ROSENTHAL, Secretaris der Physikalisch-Medicinischen Gesellschaft

te Würzburg (Würzburg 1 Nov. 1857); 9°. van den Heer R. MAIER, Secretaris der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg (Freiburg 8 Nov. 1857); 10°. van den Heer GOEPPERT, Voorzitter van de Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur (Breslau 20 Sept. en 24 Oct. 1857); 11°. van den Heer P. T. WAHLBERG, Secretaris der Akademie te Stockholm (Stockholm 10 Julij 1857); 12°. van den Heer J. HENRY, Secretaris der Smithsonian Institution (Washington, United States of America, Julij 1857).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de bockerij, en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: 1°. van den Bibliothecaris van Zijne Maj. den Koning ('s Gravenhage 21 November 1857); 2°. van Zijne K. Hoogheid FREDERIK, Prins der Nederlanden ('s Gravenhage 24 November 1857); 3°. van Hunne Excellentien de Ministers van Binnenlandsche Zaken (23 Nov. 1857), Buitenlandsche Zaken (20 Nov. 1857), Marine (26 Nov. 1857), Finantiën (24 Nov. 1857), Hervormde Eeredienst (25 Nov. 1857), Oorlog (24 Nov. 1857), Roomsche Katholijke Eeredienst (24 Nov. 1857), Justitie (23 Nov. 1857); 4°. van den Heer VOLLENHOVEN, Chef der 5° Afdeeling bij het Departement van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 23 Nov. 1857); 5°. van den Heer MAZEL, Secretaris Generaal van het Departement van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage 22 November 1857); 6°. van den Commissaris des Konings in de provincie Noord-Holland

(Haarlem 21 Nov. 1857); 7°. van Burgemeester en Wethouders der stad Amsterdam (Amsterdam 25 Nov. 1857); 8°. van den Heer NOORDZIEK, Bibliothecaris der Tweede Kamer van de Staten Generaal ('s Gravenhage 25 Nov. 1857); 9°. van de Bibliothecarissen der Hoogeschole te Leiden (20 Nov. 1857), te Utrecht (22 Nov. 1857), te Groningen (23 Nov. 1857); 10°. van den Hoofddirecteur van het Kon. Nederl. Meteorologisch Instituut (Utrecht 26 Nov. 1857); 11°. van den Heer A. VAN NAAMEN, Secretaris der Overijsselsche Vereeniging enz. (Zwolle 26 Nov. 1857); 12°. van den Heer VAN SIJPESTEYN, Secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('s Gravenhage 23 November 1857); 13°. van den Heer J. ENSCHEDE, in naam van het Tweede Genootschap van Teylers Stichting (Haarlem 19 November 1857); 14°. van den Heer D. F. VAN DER PANT, Secretaris van het Bataafsche Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam (Rotterdam 26 Nov. 1857); 15°. van den Heer H. HOOFT GRAAFLAND, Secretaris van het Historisch Genootschap te Utrecht (Utrecht 24 Nov. 1857); 16°. van den Heer J. A. VAN EYK, Secretaris der Vereeniging voor Volksvlijt (Amsterdam 23 Nov. 1857); 17°. van den Heer J. PIJNAPPEL, Secretaris van het Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde in Nederlandsch Indië (Delft 19 Nov. 1857); 18°. van den Heer C. WIEDMANN, Bibliothecaris der Koenigl. Bayerische Akademie der Wissenschaften (Muncheu 19 Nov. 1857); 19°. van de Professeurs Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle (Paris 19 Nov. 1857); 20°. van den Heer A. BRULLÉ, Bibliothécaire archiviste de l'Académie des sciences, arts et belles lettres de Dyon

(Dyon 25 Nov. 1857); 21°. van den Heer EUDÉS DE LONGCHAMPS, Secretaris der Societé Linnéenne de Normandië (Caen 24 Nov. 1857); 22°. van den Heer CHESTON MORRIS, Secretaris der Academy of Natural Sciences of Philadelphia (Philadelphia 19 May 1857); 23°. van den Heer CH. B. TREGO, Secretaris der American Philosophical Society (Philadelphia 20 May 1857); 24°. van de Bibliothecarissen der Royal mé-dical and chirurgical Society (Londen 10 Nov. 1857); 25°. van den Heer WAHLBERG, Secretaris der Akademie te Stockholm (Stockholm 10 Julij 1857). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris brengt ter kennis van de vergadering, dat de voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden verhandelingen van de III. BLUME, SCHLEGEL, BIERENS DE HAAN EN VAN DER WILLIGEN door de commissie van redactie zijn aangenomen. De Heer VAN REES, lid der commissie van redactie, doet opmerken, dat de door den Heer BIERENS DE HAAN aangeboden verhandeling hem, wat den inhoud betreft, allezins waardig toeschijnt om in de *Verslagen en Mededeelingen* opgenomen te worden, maar dat zij, wat den vorm betreft, hem door de talrijkheid der uitgebreide formules veel geschikter voorkomt tot de uitgave in 4° formaat, weshalve hij meent te moeten voorstellen, dat zij worde beschouwd als aangeboden voor de verhandelingen in quarto.

De Voorzitter stelt dien ten gevolge genoemde verhandeling van den Heer BIERENS DE HAAN in handen van de III. VAN REES EN LOBATTO, met beleefd verzoek, om, omtrent hare plaatsing in de wer-

ken der Afdeeling, haar nader voor te lichten, zoo mogelijk in de volgende vergadering.

De Secretaris brengt ter tafel twee nieuwe door den Heer VAN DER WILLIGEN, voor de *Verlagen en Mededeelingen* ingezonden verhandelingen over het *electrisch Spectrum*. — Zij worden in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Secretaris biedt twee verhandelingen aan, ingezonden door den Heer Dr. G. JAEGER te Stuttgart, ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen*, de eene onder den titel van *Ueber zwey am Becken verwachsene Männlichen Kalber*, de andere onder dien van *Beobachtung eines Stierkalbs mit einem Nebenkopfe*. — Zij worden in handen gesteld van de commissie van redactie.

Wordt gelezen de volgende brief, onder dagteekening van 's Gravenhage 17 Nov. 1857, 3^e Afd., Waterstaat, ontvangen van Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken.

Het zal der Akademie niet onbekend zijn gebleven, dat de aan de Waalzijde te Nijmegen plaats hebbende verzakking, in den laatsten tijd aanmerkelijk is toegenomen.

De Hoofdingenieur van den Waterstaat in Gelderland en de eerst aanwezende Militaire Ingenieur te Nijmegen, daartoe door mijn Ambtgenoot van Oorlog en door mij uitgenoodigd, hebben, na plaatselijk onderzoek betrekkelijk de verzakking, het verslag uitgebragt, dat met twee daarbij behorende teekeningen hiernevens wordt overgelegd.

De Gemeente-architect heeft op dit verslag eenige bemerkingen medegedeeld, vervat in het kopijelijk bijgaande stuk, waaromtrent een nader rapport door den Hoofd-ingenieur in Gelderland d.d. 26 October j.l. mede als bijlage hiernevens gevoegd, is uitgebragt.

De aan den Inspecteur van den Waterstaat, FERRAND, gerigte vraag, of iets, en, zoo ja, wat van Rijkswegen in dezen te doen zij, heeft aanleiding gegeven dat ook deze ambtenaar een plaatselijk onderzoek heeft bewerkstelligd, waarvan de uitslag in zijn rapport van 11 November j.l. N^o. 943, kopijelijk hierbij te mijner kennis is gebragt.

De Gemeenteraad van Nijmegen is tot de uitvoering van het door den Inspecteur aangeprezen werk genegen, doch heeft eene belangrijke ondersteuning van Rijkswegen gevraagd.

De Staatsraad Commissaris des Konings in Gelderland heeft mij onder anderen in overweging gegeven, een nieuw opzettelijk en voortgezet onderzoek te doen plaats hebben door eene nieuwe commissie, uit leden der Natuurkundige Afdeeling van uwe Akademie.

Ik acht de zaak van genoegzaam belang om aan dat verlangen te voldoen, en heb mitsdien de eer, ook namens mijn Ambtgenoot van Oorlog, de Natuurkundige Afdeeling der Akademie te verzoeken omtrent de zaak, na, zoo dit noodig mogt worden geacht, het terrein te hebben opgenomen, de Regering van raad te dienen.

Het zal wel overbodig zijn, uwe Afdeeling op het wenschelijke te wijzen eener spoedige behandeling, zullende het mij aangenaam zijn, de bijgaande stukken na gemaakt gebruik te mogen terug ontvangen.

De Voorzitter maakt hierop de vergadering bekend met den inhoud van het bij dezen brief gevoegd rapport van den Inspecteur van den Waterstaat in

de 1^e Inspectie, en stelt voor, dat de brief des Ministers met zijne bijlage in handen worde gesteld van de HH. CONRAD en DELPRAT, met beleefd verzoek, om daarop zoo spoedig mogelijk de Afdeeling te dienen van ontwerp-antwoord aan den Minister.

Eene korte wisseling van gedachten ontstaat over de vraag, of het ter bespoediging niet wenschelijk zoude wezen, dat de benoemde commissie gemagtigd wierd, om, zonder verdere beoordeeling en medewerking der Afdeeling, haar verslag aan den Minister van Binnenlandsche Zaken in te dienen, en dat zij daarvan later de Afdeeling kennis deed dragen. De Heeren J. VAN DER HOEVEN, VAN REES, HARTING, DONDERS, KOENEN, STAMKART, de Voorzitter en de Secretaris nemen aan de beraadslaging deel, waarbij wel het wenschelijke der bespoediging erkend wordt, maar tevens wordt aangedrongen op het gevaarlijke van het stellen van een dergelijk antecedent, dat bovendien in strijd is met § 9 van het Reglement van orde, als ook op het onmiskkenbaar mandaat des Ministers aan de Afdeeling, en niet aan eene commissie van haar.

Na sluiting der beraadslaging vereenigt de vergadering zich eenpariglijk met het voorstel van haren Voorzitter, met vrijlating aan de commissie, om, zoo zij meent, dat de beraadslaging over haar ontwerp geen uitstel toelaat, den Voorzitter uit te noodigen tot het bijeenroepen van eene buitengewone vergadering.

De Voorzitter stelt aan de orde de beraadslaging over het ontwerp-antwoord aan den Minister van

Finantiën, op den brief Zijner Excell. van den 10^{den} Junij jl., Afd. Accijusen, N^o. 15.

De Heer VAN REES leest daarop het volgend ontwerp voor, waarmede zijne beide mede-gecommitteerden zich hebben verenigd, en dat hij meent te mogen laten gelden als strekkende tot beantwoording van het eerste of meer physisch gedeelte van de vraag des Ministers.

De Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen ontving in hare vergadering van 30 Junij j.l. een brief van Uwe Excellentie d.d. 10 Junij 1857, Afdeeling Accijusen, N^o. 15, waarbij de voorlichting der Afdeeling gevraagd werd omtrent eenige door de branders tegen de thans gebruikelijke wijze van opneming en herleiding van het ruwnat ingebragte bezwaren. Volgens hunne meening zouden de slappe gedestilleerde vchten niet met juistheid kunnen gewogen en herleid worden, wegens de onzuivere en olieachtige deelen, welke zich daarin bevinden en invloed op hun specifiek gewigt uitoefenen, terwijl ook de vochtweger en de herleidingstafels niet de juiste betrekkelijke sterkte zouden aanwijzen. De Afdeeling heeft thans de eer, hare beschouwingen omtrent dit onderwerp aan het oordeel van Uwe Excellentie te onderwerpen. Zij zal daarbij in de eerste plaats de door Uwe Excellentie gestelde vragen trachten te beantwoorden, in de veronderstelling, dat het te onderzoeken vocht geene vreemde bestanddeelen bevat; om daarna de zamenstelling van het ruwnat en den mogelijken invloed der olieachtige deelen op de juistheid der opneming te behandelen.

Ten aanzien der herleidingstafels acht de Afdeeling zich verplicht, dadelijk op een verzuim opmerkzaam te maken, waaruit eene niet onbelangrijke onnaauwkeurigheid kan ontstaan. De herleidingstafels geven namelijk voor elke

aanwijzing van den vochtweger en van den thermometer de ware sterkte des vochts, uitgedrukt door het getal kannen grondlikeur, welke bevat zijn in of kunnen voortgebracht worden met 100 kannen van het vocht, *gemeten op 55° F.* Daar nu de meting van het vocht niet op 55°, maar op de toevallige temperatuur bij de opneming geschiedt, is het noodig, dat het gemeten volumen van het vocht herleid worde tot datgeen, hetwelk het bij 55° zoude innemen. In de korte aanwijzing, welke de tafels vooraf gaat, wordt deze herleiding ook voorgeschreven; maar de tafels, welke daartoe zouden moeten dienen, ontbreken. Het gevolg is, dat zij door de beambten der administratie niet aangewend wordt, en dus de brander te veel of te weinig betaalt, naarmate de temperatuur bij de meting hooger of lager is dan 55°. Het zoude niet moeijelijk geweest zijn, de tafels zoodanig in te rigten, dat de correctie, door de herleiding van het volumen tot 55° ontstaande, er in bevat ware, gelijk dit door TRALLES in zijne vierde tafel en door GAY LUSSAC in zijne *Table de richesse en alcool* gedaan is. Deze correctie kan bij sterke gedestilleerde vochten tot 1½ procent stijgen; bij het ruwnat echter, dat weinig alcohol bevat en daardoor een geringer uitzettings-coëfficiënt heeft, is deze correctie steeds kleiner, en bedraagt zij bij 30° verschil van temperatuur nog niet ½ procent, zoodat hare verwaarloozing hier van minder belang is.

Hoewel de wijze, waarop de herleidingstafels berekend zijn, in der tijd niet schijnt te zijn bekend gemaakt, is het echter uit hare overeenstemming met de derde tafel van TRALLES hoogst waarschijnlijk, dat deze daarbij als grondslag gediend heeft. Wanneer men aanneemt, dat de sterkte van den watervrijen alcohol gelijk staat met 197,3 pCt. volgens de in de herleidingstafels aangenomene eenheid, — of omgekeerd, dat 100 maten grondlikeur 50,7 maten watervrijen alcohol bevatten, — en men tevens opmerkt, dat bij TRALLES

de eenheid van soortelijk gewigt die van het water bij $39^{\circ} F.$ is, terwijl de Nederlandsche vochtweger tot het nulpunt inzinkt in water van 60° , vindt men bij eene zorgvuldige vergelijking der beide tafels geene noemenswaardige verschillen. Daar nu aan de tafels van TRALLES ook nu nog door de meest bevoegde schrijvers, bij voorb. BERZELIUS, *Lehrbuch der Chemie*, 3^e Aufl., Bd. VIII, p. 150, POGGENDORF, in *Handwörterbuch der Chemie*, 2^e Aufl., 1857, Bd. I, p. 511, de voorkeur boven andere gegeven wordt, mogen de herleidingstafels geacht worden op een goeden grondslag te berusten. Intusschen vindt men bij TRALLES de soortelijke gewigten slechts van 5 tot 5 pCt. alcoholgehalte. Om dus een volledig oordeel te vellen over de deugdelijkheid der herleidingstafels, zoude het noodig zijn, te weten welke methode bij de interpolatie voor de tusschengelegen procenten gevolgd is.

Het bezwaar der branders heeft echter een anderen grond. De herleidingstafels geven de sterkte van het vocht slechts in geheele procenten aan: de breuken zijn weggelaten. Dit moege voldoende zijn bij gedestilleerd van 90 of 100 pCt., zooals bij latere afstokingen verkregen wordt; bij het veel slappere ruwnat, welks sterkte gewoonlijk tusschen 20 en 25 pCt. ligt, wordt eene naauwkeuriger bepaling vereischt. Wil men hier tot op één honderdste van de belastbare hoeveelheid grondlikeur zeker zijn, zoo moet de sterkte niet in procenten, maar in vijfde procenten worden aangegeven.

Dit is echter met den thans gebruikelijken vochtweger voor ruwnat, die slechts in tiende graden verdeeld is, niet mogelijk. Volgens de tafels is, bij $55^{\circ} F.$, de aanwijzing des vochtwegers in vochten van 20 en 25 pCt. sterkte $1^{\circ}, 9$ en $2^{\circ}, 3$; voor 5 pCt. verschil in sterkte is dus slechts $0^{\circ}, 4$ verschil op den vochtweger. Van daar dat, gelijk in den brief van Uwe Excell. reeds is opgemerkt, de tafels bij denzelf-

den graad des vochtwegers soms twee verschillende sterkten aanwijzen.

Men zal dus, om de naauwkeurigheid van één honderdste van de belastbare hoeveelheid grondlikeur te bereiken, vochtwegers moeten gebruiken, die vijf maal verder gaan, en dus vijftigsten van graden aangeven, waardoor in de bepaling van het soortelijk gewigt van ruwnat eene naauwkeurigheid van 1 à 2 tienduizendsten verkregen wordt. De vervaardiging van zulke vochtwegers schijnt aan geen belangrijk bezwaar onderhevig. Zij behoeven hoogstens twee graden te omvatten, b. v. van 1°, 5 tot 3°, 5; en zijn dan geschikt voor gedestilleerd van alle sterkten tusschen 16 pCt. en 31 pCt., en bij alle temperaturen van 30° tot 85° *F*. Behoudt men dus dezelfde lengte en dikte der buis als bij de tegenwoordige vochtwegers voor ruwnat, die van 0° tot 10° gaan, zoo zal alleen aan den bol een vijfmaal grooter volumen moeten gegeven worden, hetgeen tevens eene vijfmaal grootere kwikmassa als ballast noodzakelijk maakt. De schaaldeelen daarentegen zullen even groot zijn als thans, en men zal op den nieuwen vochtweger vijftigste graden met dezelfde scherpte kunnen aflezen, als thans tiende graden.

Het is welligt niet overtollig, de overige omstandigheden, die op de juistheid der aanwijzing van den vochtweger invloed hebben, kortelijk na te gaan; ten einde daaruit blijke, dat, bij inachtneming der noodige voorzorgen, de hier vereischte naauwkeurigheid werkelijk te bereiken is.

Het volumen van den glazen bol verandert met de temperatuur. De vochtweger, bij eene zekere temperatuur ge-gradueerd, zal dus bij eene andere ophouden het soortelijk gewigt juist aan te wijzen. Voor deze bron van onnaauwkeurigheid is echter reeds door TRALLES in zijne derde tafel de noodige correctie aangebragt. Zij geeft de soortelijke gewigten der alcoholische mengsels niet zoo als zij werkelijk zijn, maar zoo als zij gevonden worden bij gebruik een

glazen vochtwegers, die bij 60° *F.* gegradueerd is. Deze temperatuur is ook de normaal temperatuur van den Nederlandschen vochtweger. De correctie heeft dus onveranderd in de herleidingstafels der administratie kunnen overgaan.

De buis behoort volkomen cilindrisch te zijn. Wijkt zij merkbaar van dien vorm af, zoo geven de aanwijzingen van de in gelijke deelen verdeelde schaal onjuiste uitkomsten. Een bekwaam werkman kan echter de fout, uit de niet volkomen cilindriciteit der buis ontstaande, bij het maken der schaal elimineren. Hij neme de inzinking van den vochtweger niet slechts in twee, maar in meer vochten van verschillend en vooraf door hydrostatische weging naauwkeurig bepaald soortelijk gewigt waar. Hierdoor verkrijgt hij op de schaal meerdere vaste punten, naar welke hij hare verdeling regelt.

Eene laatste en belangrijke oorzaak van storing vindt men in het opklimmen van het vocht langs de oppervlakte der buis, ten gevolge van capillaire werking. Het gewigt van den opgeheven vochttring, dat zich bij dat des vochtwegers voegt en hem lager doet zinken dan anders het geval zoude zijn, is veranderlijk met den toestand der oppervlakte van het glas, met de natuur van het vocht en met zijne temperatuur. Maar deze storende oorzaak bestaat ook bij het gradueren der buis, tijdens de vervaardiging des vochtwegers. Is zij dus bij het later gebruik even groot als toen, zoo kan hieruit geene fout ontstaan. Men bereikt dit voor het grootste gedeelte, indien 1° de oppervlakte der buis steeds zuiver gehouden en dus vóór het gebruik van alle stof en vettigheid gereinigd wordt, 2° de graduering plaats heeft bij eene gemiddelde temperatuur door indompeling in hetzelfde vocht, voor welks meting de vochtweger bestemd is, dus in het onderhavige geval in slappe mengsels van alcohol en water, of bij voorkeur in ruwnat. De verandering, die het gewigt des opgeheven vochttrings

bij hogere of lagere temperatuur ondergaat, blijft dan alleen onverbeterd over, maar is te gering om in aanmerking te komen.

Bij het aanwenden der gemelde voorzorgen zal dus de nieuwe vochtweger de verlangde naauwkeurigheid bezitten en aan alle billijke eischen der branders voldoen. Het behoeft niet gezegd te worden, dat de tafels ook hiermede overeenkomstig moeten worden uitgebreid, zoodat de aanwijzingen des vochtwegers in vijftigste graden en de sterkte in vijfde procenten aangegeven worden.

Tot verzekering eener goede uitkomst, is echter vooral noodig, dat de vochtwegers, welke aan de beambten der administratie worden afgegeven, vooraf door een deskundige aan eene zorgvuldige verificatie worden onderworpen, waarbij elke vochtweger onderzocht worde in ten minsten drie proeven ruwnat van verschillende sterkte, wier soortelijke gewigten naauwkeurig bekend zijn.

Bezit de deskundige eenen normaalvochtweger, van welks deugdelijkheid hij zich vooraf verzekerd heeft, zoo is het voldoende, de te onderzoeken vochtwegers in drie of meer proeven ruwnat met dezen te vergelijken, zonder dat het noodig is hare soortelijke gewigten te kennen. Geen vochtweger moet worden goedgekeurd, bij welken de afwijking één schaaldeel of meer bedraagt.

Daar verder de temperatuur van het vocht een belangrijk element is bij de bepaling der sterkte, zullen ook de thermometers, welke de beambten bezigen, aan eene verificatie moeten onderworpen zijn geweest. Het schijnt zelfs niet overbodig deze van tijd tot tijd te herhalen. De ondervinding toch heeft geleerd, dat het nulpunt der meeste thermometers zich na hunne vervaardiging allengskens verplaatst, zoodat de temperatuur één of twee graden te hoog aangegeven wordt. Een verschil van $1^{\circ} F.$ heeft, bij de temperatuur van 55 tot 60° , op de bepaling van de sterkte van

ruwnat ongeveer een even grooten invloed als een verschil van $\frac{1}{50}$ graad in de aflezing des vochtwegers. De bepaling van de temperatuur van het vocht moet dus op 1° F. nu zeker zijn.

De Voorzitter deelt daarop de volgende nota mede, heden ochtend van den Heer G. J. MULDER ontvangen, met de kennisgeving, dat hij, tegen zijnen wil, door een plotselijk opgekomen beletsel, op het oogenblik dat hij zich tot de reis naar Amsterdam gereed maakte, daarin verhinderd is geworden.

Het zij mij veroorloofd, een woord aan deze Afdeeling der Akademie te rigten. De Regering wenscht onderzocht te hebben, of de tafels, naar welke belasting geheven wordt op gedestilleerd, voor slappen spiritus al of niet fouten bevatten, fouten betreffende de hoeveelheid alcohol, die naar de bestaande tafels is aangegeven, en of bovendien de foessel-oliën van invloed zijn. Dat doel der Regering is prijzenswaardig: maar hoe daaraan te voldoen?

Bepalen wij ons bij het eerste, bij het toetsen der bestaande tafels ten aanzien van het alcoholgehalte, dat zij aanwijzen.

Die bekend is met den omvang van zulk een onderzoek, zal erkennen, dat de Akademie er niet aan voldoen kan. Elk onzer is in de maatschappij werkzaam, en zulk een arbeid eischt voortdurend werk, onafgebroken voortgezet. Wat de Regering vraagt is in geen jaar volbragt, zoo men niets anders doet. Ik spreek van den *slappen* spiritus alleen. En het werk, zoo het vertrouwen zal verdienen, moet minstens dubbel gedaan worden, door onderzoekers, die van elkanders uitkomsten geene kennis dragen dan aan het einde. En een derde moet er zijn, om de verschillen te vereffenen, verschillen, die niet zullen uitblijven.

Om twee hoedanigheden van absoluten alcohol, zijn vermogen om te verdampen en om water uit de lucht aan te trekken, zijn de bepalingen van dezen aard hoogst penibel. En de uitzetting van vochten door de warmte te bepalen, van *zulke* vochten en van *zoo velen*, is een reuzenwerk. GILPIN heeft er vier jaren over gewerkt, van 1790 tot 1794, en tweemaal zijne verkregen uitkomsten weggeworpen.

Het zal blijken, dat geen lid der Akademie het wenscht te ondernemen, en dat ik dus waarheid gesproken heb, dat de Akademie het niet doen kan; niet om de bijzondere bekwaamheden die hier gevorderd worden, maar om den tijd en de inspanning.

Maar ik meen, dat de wensch der Regering, die toetsing wil ter bevordering der waarheid, der regtvaardigheid, door ons met belangstelling moet opgenomen worden.

De Nederlandsche tafels — wij hebben het zoo even gehoord — zijn kopiën van tafels van een vreemdeling. Die vreemdeling was een Pruis, die in 1811 door de Berlijnsche Akademie met deze zaak belast werd. Hij, TRALLES, nam de bepalingen van GILPIN, en rekende die om, van gewigt tot maat.

In Nederland heeft men dus voor de wet op het gedestilleerd een vertrouwen in den tweeden graad geschonken: aan GILPIN, door het intermediair van TRALLES, aan een Engelschman door een Duitscher.

Na 1824, waarin GAY LUSSAC aan deze zaak gearbeid heeft, is zij niet behandeld; de uitkomsten van GAY LUSSAC verschillen van die van GILPIN en TRALLES, maar de grondslagen zijn ook {eenigzins anders. Of hij zelf, en zoo ja, hoe? — proeven heeft genomen, is niet gebleken.

Er zijn hier twee wegen open:

1°. Eenvoudig aannemen op geloof, dat het ongeveer wel zoo wezen zal als GILPIN in 1794 gezegd, en TRALLES in 1811 omgerekend, en de Regering van Nederland later van die

twee Heeren het overgenomen heeft. In dat geval moeten de klagten van branders of anderen, die belasting moeten betalen op spiritus, worden afgewezen, en de wet gehouden worden voor uitspraak te doen.

2°. Of, de zaak moet niet *door*, maar *van wege* de Akademie tot in het hart aangepakt worden.

Van wege de Akademie beteekent: dat b. v. de Akademie drie deskundigen aan de Regering voordrage, en dat deze, onder de leiding van eene commissie uit de Akademie, het werk volbrengen, en wel niet voor slappen spiritus alleen, maar ook voor sterkeren, voor *alle* soorten van spiritus; want morgen kunnen anderen klagten, die sterkeren spiritus inkoopen. En het werk is één geheel: die het instrumenteel heeft voor slappen spiritus, heeft het voor de geheele zaak.

Deze drie deskundigen zouden ruim moeten bezoldigd en van het noodige voorzien moeten worden.

Werd er dan eene commissie uit uw midden benoemd, waarin de eerste en tweede benoemden onzer tegenwoordige commissie gezeten waren, om den arbeid te leiden, dan kon men uitnemende grondslagen eener wet verwachten.

Zoo ik een voorstel deed tot het 2° of laatste, zou ik misschien moeten strijden om dat voorstel te beschermen. Zoo verre strekt mijn mandaat niet, en ik mag mij dus bepalen met de zaak in het licht gesteld te hebben, waarin zij behoort te staan, naar mijn inzien.

Wat nu de foesel-oliën betreft: haar invloed kan niet anders worden aangetoond, dan op dezelfde wijze, waarop het geheele onderzoek behoort te geschieden. Zooverre hier mijne ervaring strekt, zijn op dit punt de klagten der branders overdreven. Maar het behoort te worden onderzocht, en het zou dan aan hen kunnen worden opgedragen, die het overige werk zouden volbrengen.

Zonder dat overige werk, meen ik, dat men het punt der foesel-oliën wel kan laten rusten.

Even zoo is mijn oordeel over het invoeren van gevoeliger areometers. Naauwkeurig moeten die areometers vervaardigd zijn, dat behoeft niet opgemerkt te worden. Maar de uitgebreidheid der schaal grooter te maken, komt mij voor, de zaak in den vorm en niet in het hart aan te tasten. Van een minder gevoelig werktuig onderscheidt men minder naauwkeurig; maar, daar de grondslagen van het geheele gebouw in 1794 zijn opgetrokken, en men, met allen eerbied voor het werk van GILPIN, weet, hoe weinig bepalingen van dien tijd intact gebleven zijn, zou ik mij bezwaard achten, mede voor te stellen, dat gevoeliger areometers de zaak in iets zouden verbeteren.

Vergeten wij niet, dat de proeven van GILPIN genomen zijn, niet met absoluten alcohol, maar met een spiritus van 0,825, zooals die door enkel destillatie op het sterkst kan verkregen worden, namelijk spiritus, ongeveer 89 pCt. absoluten alcohol bevattende; dat GILPIN van dat vocht met water 40 verschillende mengsels heeft gemaakt *door weging*; dat TRALLES die heeft herleid tot *maat*.

De waarborgen, dat het grondvocht van GILPIN van 0,825 werkelijk 89 pCt. absoluten alcohol heeft bevat, konden niet voldoende geacht worden. TRALLES heeft nu in 1811 bepaald, hoeveel alcohol bevat was in een vocht van 0,825 bij 60° *F*. Maar deze methode van aanvulling is onnaauwkeurig; ik ken althans geene methode, waarbij men uit een mengsel van alcohol en water, met zooveel naauwkeurigheid als het hier gevorderd wordt, de hoeveelheden bepalen kan, en de synthetische wijze leidt hier tot nog grootere fouten.

Bij deze proef heeft TRALLES eene andere gevoegd, namelijk de densiteit bepaald van absoluten alcohol, wat GILPIN niet gedaan had.

Maar waarop ik met nadruk wijzen mag, is: dat GILPIN menige bron van fouten in zijne bepalingen gevoerd heeft,

grooten fouten, zoodat elk een, die zijne methode kent, dadelijk verklaart: zoo kon de waarheid niet juist gevonden worden.

Ik mag de vergadering niet vermoeijen; maar ik ben bereid, het gezegde toe te lichten.

Op die gronden meen ik, dat gevoeliger arcometers de zaak niet verbeteren.

Hiermede moge mijne taak in dezen eindigen.

Na deze kennismening ontstaat eene beraadslaging, waaraan de III. VAN REES, VAN DER BOON MESCH, DONDERS en de Voorzitter deelnemen. In haar worden ter spraak gebragt: de toezending aan den Minister van het voorgelezen ontwerp-antwoord op het eerste gedeelte der vraag; de overweging, dat daarin grootendeels reeds eene oplossing gelegen is van het geheele vraagstuk, zooals het door den Minister is gesteld; de min of meer wenschelijke toevoeging daaraan van de nota van den Heer MULDER, vooral bij de overtuiging, dat de tegenwoordige Minister van Finantiën, door zijne kennis aan natuurwetenschap, in deze aldus bijeengevoegde betoogen eene genoegzame voorlichting zal vinden tot vaststelling van zijn eigen besluit. Waartegenover worden gesteld: het zonderling en bij de Afdeeling ongewoon verschijnsel, dat zij aanvankelijk slechts de helft van eene haar voorgelegde vraag beantwoorde; de mogelijkheid, dat het latere antwoord op het tweede gedeelte der vraag in strijd konde zijn met hetgene vroeger aan den Minister werd medegedeeld, en dat in allen geval daarmede de wenschelijke eenheid van beantwoording zoude worden verbroken. Tegen welk alles weder wordt aangevoerd: dat de door de branders

gemaakte bezwaren zeer overdreven zijn, en dat de hoofdbedenkingen van den Heer MULDER op eene meer omvattende interpretatie van den brief des Ministers berusten.

Na sluiting der beraadslaging stelt de Voorzitter voor, dat, onder dankzegging aan de commissie, alleen het voorgedragen ontwerp-antwoord den Minister van Financiën zal worden gezonden, met de kennisgeving, dat het tweede gedeelte der vraag van Zijne Excell. later zal worden beantwoord.

De vergadering vereenigt zich, met 19 tegenover 2 stemmen en 1 stem buiten advies, met dit voorstel, en besluit dien overeenkomstig.

De Heer VAN REES herinnert, dat zijne toevoeging aan de commissie slechts met het doel geschiedde, om daarin de physische wetenschap vertegenwoordigd te zien, dat hij in het nu door de Afdeling aangenomen ontwerp zijne taak meent volbragt te hebben, en derhalve zijn ontslag uit deze commissie verzoekt. Dit ontslag wordt verleend, onder dankbetuiging voor de bewezen dienst, en met uitdrukking van het verlangen, dat, zoo zijne voorlichting later mogt blijken gevorderd te worden, ons geacht medelid haar der Afdeeling niet onthoude.

De commissie, in wier handen de aangeboden verhandeling van den Heer VER HUELL werd gesteld, verzoekt en erlangt uitstel, tot de volgende vergadering, voor het indienen van haar verslag daarop.

De Heer J. VAN DER HOEVEN leest, in eigen naam en in dien van den Heer BUYS BALLOT, verslag voor

op de in hunne handen gestelde verhandeling van den Heer HARTING. Het luidt als volgt:

Ons geacht medelid HARTING heeft in de jongste vergadering der Natuurkundige Afdeeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen eene verhandeling aangeboden over een Diamant, waarin vreemde lichamen waren ingesloten, die zich onder eene zwakke vergrooting als draden of haren vertoonen. Het onderzoek met het mikroscoop toonde hem, dat deze fijne draden zuilen zijn met een vierkant tot basis, en mikrochemisch onderzoek op die plekjes, waar de kristallen op de geslepen oppervlakte waren doorsneden, met tot kookhitte verwarmd koningswater en protocyanuretum potassii et ferri, bragt hem tot de meening, dat de ingesloten kristallen uit ijzerpyriet bestonden.

De behoedzame wijze, waarmede bij dit onderzoek is voortgegaan, zoowel in het voorloopig bepalen van den aard van het edelgesteente als diamant (uit zijne hardheid en specifiek gewigt), als vervolgens in het nasporen van den aard der ingesloten kristallen, vertoont ons een leerrijk voorbeeld van natuurkundig onderzoek. Ook behelst dat onderzoek een nieuw feit, terwijl de vroeger bekende voorbeelden van vreemde, in diamanten ingesloten stoffen niet tot kristallen betrekking hadden, maar veeleer voor eene vegetale ontbondene stof moeten gehouden worden. Het is daarom ook, dat wij meenen, dat de Akademie deze verhandeling met de bijgevoegde afteekeningen in hare werken, met dankzegging aan den Heer HARTING, behoort op te nemen. Wij kunnen echter niet ontkennen, dat de bepaling der zelfstandigheid als pyriet aan twijfeling onderhevig blijft, en dat er, streng genomen, veelligt niet meer bewezen is, dan dat die zelfstandigheid ijzerhoudend is.

De strepen op de oppervlakte van de cubische kristallen van pyriet loopen in drie rigtingen, evenwijdig aan de

drie assen van het kristal. Hier schijnen zij in twee naast elkander liggende vlakken, loodregt op eene zelfde as. Al nemen wij nu aan, dat vele cubi zich tot eene quadratische zuil vereenigd hebben (iets, hetgeen bij pyriet evenwel, zoover ons bekend is, anders nog niet werd waargenomen) dan zouden toch deze strepen anders moeten gerigt zijn.

Wij spreken daarom den wensch uit, dat de Heer HARTING het onderzoek naar de ingesloten stof nog verder voortzette, of zoo dit, om de ongunstige omstandigheden en de mikroskopische kleinheid der zuiltjes niet wel mogelijk is, zijne meening, die anders om vele redenen van analogie zoo verrassend is, meer als eene waarschijnlijke, dan als eene stellige uitkomst voorstelle.

De vergadering vereenigt zich met de conclusiën van het verslag, en besluit dien overeenkomstig dat de aangeboden verhandeling in de werken der Afdeeling zal worden opgenomen, en dat aan den Schrijver de bedenking der verslaggevers zal worden medegedeeld, opdat hij daarvan des verkiezende gebruik make.

De Heer CONRAD spreekt *over de doorgraving der landengte van Suez*, licht zijne voordragt toe door een groot aantal medegebragte kaarten, en biedt daarover eene verhandeling aan, ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen*. Zij wordt in handen gegeven van de commissie tot redactie.

De Heer VAN HASSELT toont aan de vergadering een zeer groot exemplaar, nagenoeg $3\frac{1}{2}$ N. E. lang, van *eene Giftslang*, behoorende tot het geslacht *Naja*

en tot eene vermoedelijk nieuwe soort, waarvoor hij den naam van *N. ingens* voorstelt. Hij biedt daarover eene aantekening aan, ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen*, welke in handen wordt gesteld der commissie van redactie.

Vermits de laatste Zaterdag der maand de tweede kersdag is, wordt, op voorstel van den Voorzitter, besloten, om de eerstkomende gewone vergadering der Afdeeling te doen plaats hebben op den eersten Zaterdag der maand Januarij van den jare 1858.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

TEXTOR. Ueber die Verdickung der Schädelknochen bei Apoplexia internementinea

B. VIII, II. 1:

KÖLLIKER. Untersuchungen zur vergleichenden Gewebelehre, angestellt in Nizza im Herbste 1856.

LINHART. Ueber die Entzündungen der Bursae mucosae patellares.

BRUNNER. Vollständige Anurie, linkseitige Nierenatrophie, rechtseitige Pyelitis, Thrombose der Renalvenen.

MÜLLER. Ueber Entwicklung der Knochensubstanz.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Stuttgart 1857. 8^{te} Jahrg. H. 3. 13^{de} Jahr. H. 2. 8^o.

Inhoud 8^{te} Jahrg. H. 3:

FLIENINGEN. Siebenundzwanzigsten und achtundzwanzigsten Jahresbericht über die Witterungsverhältnisse im Wurtenberg.

— Beobachtungen zu Stuttgart während der Sonnenfinsternis vom 28 Juli 1851.

Inhoud 13^{er} Jahrg. H. 2:

FEHLING. Chemische Untersuchung einiger Quellen des neuen Stuttgarter Mineralbades bei Berg.

FRAAS. Geognostisches Profil einiger Bohrlöcher im Stuttgart-Canstatter Thale.

A. OPPEL. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Verein in Wien. Wien 1856. B. VI. 8^o.

Separatabdruck naturwissenschaftlichen Abhandlungen aus den Schriften des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Wien 1856. 8^o.

II. VIRCHOW. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Berlin 1857. B. XI. H. 1—6. XII. H. 1. 8^o.

GRUNERT. Archiv der Mathematik und Physik. B. XXVIII. H. 2. XXIX. H. 1, 2. Greifswald 1857. 8^o.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Wien 1856. 7^{de} Jahrg. N^o. 1—3. 8^o.

Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft. Wien 1857. 1 Jahrg. H. 1. 8^o.

Astronomische Nachrichten. Altona 1857. B. XL. 4°.

Zeitschrift des Deutsch Oesterreichischen Telegraphen-Vereins.
Berlin 1857. Jahrgang IV. H. 3—6. 4°.

JONAS. Der Geist im Universum. Amsterdam 1858. 8°.

Vierteljahrs-Catalog aller neuen Erscheinungen im Felde der
Litteratur in Deutschland. Leipzig 1857. 8°.

Medicinisher Catalog des antiquarischen Bücherlagers von
LÄMMLIN. Schaffhauzen 1857. 12°.

ITALIË.

Memorie della reale Accademia delle scienze. Napoli 1856—
1857. Vol. I. Fac. 1—2. 4°.

Rendiconto della Societa reale Borbonica, Accademie delle
scienze. Napoli 1856. Anno V.

Atti dell' Imp. Reg. Istituto Veneto di scienze, lettere ed
arti. Venezia 1856—57. Tom. II. 3—8. 8°.

RUSLAND.

Mémoires de l'Académie de Kasan. 1851, 1852, 1855,
1856. 8°. et 4°.

Verzameling van wetenschappelijke bijdragen door de Hoog-
leeraren der Keizerlijke Universiteit te Kasan, ter herin-
nering van haar 50jarig bestaan. Kasan 1857. 8°.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands (Her-
ausgegeben von der Dorpater Naturforscher Gesellschaft).
Dorpat 1854, 1856. B. I. 1^{ste} Serie. B. I. 2^{de} Serie. 8°.

B. I, 1^{ste} Serie. Inhoud:

A. G. SCHRENK. Uebersicht des obern silurischen Schichtensystems Liv-
und Esthlands, vornämlich ihren Inselgruppe.

A. GOEBEL. Der heilsame Meeresschlamm an den Küsten der Insel
Oesel.

——— Ueber das Bedingende der Färbung in den grauen und gel-
ben Dolomiten und Kalksteinen der obern silurischen Gesteingsgruppe
Liv- und Esthlands.

- C. SCHMIDT. Die Salzquellen zu Staraja-Russa, mit Rücksicht auf die Möglichkeit des Erbohrens sudwürdiger Soolen in den Ostseeprovinzen.
- KÄMTZ Ueber den täglichen Gang der Wärme zu Dorpat.
- MÄDLER. Die Eisbedeckung des Embach in Dorpat.
- G. v. SIVERS. Die Flussfahrt auf dem Embach, von dessen Ausfluss aus dem Wirzjarid bis Dorpat.
- G. BAUCKER. Vermessung des Embachs, seiner Profile.
- PETZHOLDT. Wodurch werden die grauen Dolomite der oberen silurischen Gesteingruppe Liv- und Esthlands gefarbt?
- GOEBEL. Untersuchung eines am $\frac{29 \text{ April}}{11 \text{ Mai}}$ 1855 auf Oesel niedergefallenen Meteorsteins.

B. I. 2^{de} Serie:

- F. SCHMIDT. Flora der Insel Moon, nebst orographisch-geognostischer Darstellung ihres Bodens.
- G. C. GIRGENSOHN. Uebersicht der bis jetzt bekannten Laub- und Lebermoose der Ostseeprovinzen.
- E. VON WAHL. Die Süßwasser Bivalven Livlands.
- T. SCHMIDT. Flora des silurischen Bodens von Esthland, Nord-Livland und Oesel.
- H. A. DIETRICH. Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen.
- A. T. KUPFFER. Ueber der Einfluss der Wärme auf die elastische Kraft der festen Körper und ins besondere der Metalle. St. Petersburg 1856. 4°.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1856—1857. Année 1856. N°. 2—4, 1857. N°. 1. 8°.

Inhoud 1856. N°. 2:

- EVERSMANN. Les Noctuelites de la Russie.
- C. STEVEN. Verzeichniss der auf der Taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen.
- G. FRAUENFELD. Die Linsengallen der Oesterreichischen Eichen.
- KESLER. Zur Ichthyologie des südwestlichen Russlands.
- KIRÉEVSKY. Description d'une Chaux carbonatée sur des monticules de sable dans les steppes de l'Asie centrale.
- NOGDANOFF. Note sur le pigment des plumes d'oiseaux.

N°. 3.

- DE CHAUDOIR. Mémoire sur la famille des Carabiques.
- KIRÉEVSKY. Observations esquissées pendant un voyage aux steppes de l'Asie centrale.

MERCKLIN. Nachzügliche Bemerkungen zur Kartoffelkrankheit.

HERMANN. Untersuchung des Wassers der Narsan-Quelle.

N^o. 4.

KOLENATI. Meletemata entomologica Hemipterorum Heteropterorum
Caucasi. Harpagocorisidae monographice dispositae.

HOLMBERG. Bemerkungen auf einen geognostischen Reise nach Ost-
Finnland.

JAEGER. Ueber einen durch ringformige Erhöhungen (Wachstumsrin-
ge?) ausgezeichneten höchst wahrscheinlich fossilen Stosszahn des
Elephanten.

MEJAKOFF. Catalogue des oiseaux observés dans le Gouvernement de
Wologda.

1857. N^o. 1.

HERMANN. Untersuchung über Niobium.

KIPRYANOFF. Fisch-Ueberreste im Kurskschen eisenhaltigen Sandsteine.

REGEL Zwei neue Cycadeen, die im botanischen Garten zu Petersburg
kultivirt werden, nebst Beiträge zur Kenntniss dieser Familie.

NORDENSKIÖLD. Ueber Lazurstein und die mit demselben vorkommen-
den Mineralien.

CZERNAY. Beobachtungen über das Variiren der Artkennzeichen der
Süßwasserfische in der Umgegend von Charkow.

RECKER. Naturhistorischen Bericht vom Jahre 1855, und einige Bemer-
kungen über das Todten und Fangen der Insekten.

NÜTTNER. Das wandern der Thiere.

ROMANOVSKY. Ueber die verschiedenheit der beiden Arten *Chilodus*
tuberosus Gieb., und *Dicrinodus okensis* Rom.

Sitzungsberichte der Dorpater Naturf. Gesellschaft. Dorpat
1854—55. blz. 1—190. 8^o.

VAN DE COMMISSIE VOOR INTERNATIONALE RUILING.

II. NICOLET. Atlas de Physique et de Météorologie agri-
coles. Paris et Versailles 1855. plano.

Results of a Series of Meteorological observations made in
obedience to instructions from the regents of the univer-
sity, at sundry Academies in the State of New-York,
from 1826 to 1850 inclusive. Compiled from the origi-

- and returns and the annual reports of the regents of the University, by Franklin B. Hough. Albany 1855. 4°.
- Proceedings of the national Institute. Washington 1855. Vol. I, N°. 1, 2. 8°.
- BRUMBY. An address on the sphere, interest and importance of Geology, delivered December 8, 1849, in the Hall of the House of Representatives. Columbia 1849. 8°.
- Communication from the Governor, transmitting the Report of Alexander Vattemare on the universal exhibition at Paris. Albany 1856. 8°.

GESCHENK VAN DEN HEER D. BIERENS DE HAAN.

- G. MONGE. Géométrie descriptive. Paris 1811. 4°.
- J. G. GARNIER. Elémens de Géométrie. Gand 1818. 8°.
- J. B. VAN MONS. Pharmacopée usuelle. Louvain 1821—22. Tom. I—II. 8°.
- C. BOSSUT. Traités de calcul Différentiel et de calcul Intégral. Paris An. VI. Tom. I—II. 8°.
- FOTIER. Traité de Géométrie descriptive. Paris 1817. 8°.
- L. DE KIRCKHOFF. Considérations pratiques sur les Fièvres intermittentes. Amsterdam 1825. 8°.
- A. DUNCAN. Observations on Mercury. Edinburgh 1772. 12°.
- WEICHT. An address to persons afflicted with Deafness. London 1820. 12°.
- T. GATAKERI. De Novi instrumenti stylo. Londini 1648. 4°.
- J. MEURSII. Theseus Ultrajecti. 1684. 4°.
- Athenae Atticae. Lugd. Bat. 1624. 4°.
- P. JANSSEN. Tractatus Theologicus de Aeqvilibrio demeriti peccati. Teutoburgi 1753. 4°.
- G. D'ARNAUD. Variarum Coniecturarum. Leovardiae 1744. 4°.

VALLAN in praxin medicam L. Ryverii etc. 333 pag. MS. 4^o.

J. A. T. THUANI. Historia Concilii Tridentini.

MONTEGGIA. Praktische Abhandlungen über die venerischen Krankheiten und ihre Heilart. Wien 1804. 8^o.

VOGEL. Ueber den Nutzen und Gebrauch der Seebäder. Stendal 1794. 12^o.

GÜNTHER. Kurzer Entwurf der anatomischen Nervenlehre. Dusseldorf 1784. 12^o.

Verhandelingen der Eerste Klasse van het Holl. Instituut. Amst. 1812. D. I. 4^o.

Het voordeel en het gemak van gelijke Maten en Gewigten. Amst. 1834. 8^o.

A. MOLL. Brieven over het Zeebad. Arnhem 1824. 8^o.

Nieuw Interestboek. 12^o.

A A N G E K O C H T.

r. ARAGO. Astronomie populaire. Paris et Leipzig 1857. Tom. IV. 8^o.

Journal des Savants. Mai—Juillet 1857. 4^o.

Bibliothèque universelle de Genève. Mai—Juin 1857. 8^o.

Polytechnisches Journal. B. 144. 8^o.

Annales de Chemie et de Physique. Tom. L. 8^o.

Göttingische gel. Anzeigen. Stuck 105—122.

VAN REES. Algemeene geschiedenis des Vaderlands. Dl. III. 2^{de} St.

ROGGE. Geschiedenis der staatsregeling voor het Bataafsche volk. Amst. 1799. 8^o.

TEN GESCHENKE ONTYANGEN IN DE MAAND
OCTOBER.

N E D E R L A N D.

Natuurkundige Verhandelingen van de Holl. Maatschappij
van Wetenschappen te Haarlem. Haarlem 1857. 2^o Verz.
Deel XIII. 4^o.

Inhoud:

G. R. WAGENER. Beiträge zur Entwicklungs-geschichte der Eingewei-
dewürmer.

J. BOSQUET. Notice sur quelques Cirripèdes récemment découverts dans
le terrain crétacé du Duché de Limbourg.

Nieuwe reeks van Werken van de Maatschappij der Ned.
Letterkunde te Leiden. Leiden 1857. Dl. IX. 8^o.

Inhoud:

A. C. OUDEMANS. Woordenboek op de gedichten van G. AZ. BREDERO.

Handelingen der jaarlijksche algemeene vergadering van de
Maatschappij der Ned. Letterkunde te Leiden, gehouden
den 19^{den} Junij 1856.

Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid. Haarlem 1857.
Dl. V, St. 5. 8^o.

Inhoud:

Handelingen der tachtigste algemeene vergadering, gehouden 21 en
22 Julij 1857.

Prijsvragen.

Verslag van het verhandelde op het eerste Ned. Nijverheidscongres,
gehouden 23 en 24 Julij 1857.

Verhandelingen en berigten betrekkelijk het Zeewezen, de
Zeevaartkunde en de daarmede in verband staande we-
tenschappen. Amst. 1857. Jaargang 1857, N^o. 3. 8^o.

Inhoud:

J. SWART. De Zeekaarten, uitgegeven door de Engelsche Admiraliteit
van Aug. 1855 tot Aug. 1856.

Lijst der Ned. schepen, die in 1856 zijn verloren geraakt.

F. FOKKENS. Aanteekeningen betrekkelijk mijn verblijf te Sidney.

Extract uit het verslag der commissie tot het verbeteren der Indische Zeekaarten.

J. VAN GOGU. Iets over de waarnemingen der zeelieden en de toepassing daarvan op de vaart naar Java.

De Staatsbegrooting voor de Marine over 1857.

De Nederl. Marine en hare administratie.

Staat der Koopvaardijvloot op 1 Jan. 1857.

Vergelijkende opgave der Zeeschepen, waarvoor in 1855 en 1856 voor de eerste maal Nederl. zeebrieven zijn uitgereikt.

Vergelijkende staat der Koopvaardijvloot op 31 Dec. 1855 en 1856.

Opgave van het aantal schepen, in 1849 tot 1856 in Nederland in- en uitgeklaard.

P. J. BUYSKES. De Havenwerken in de Tafelbaai.

J. SWART. Nieuwe reis naar de Noordpoolstreken ter nasporing van FRANKLIN.

Miswijzing van het kompas om Groot-Britannië.

P. A. LEUPE. De Houtmans Abrolhos in 1827.

H. J. V. MALDEGHEM. Rapport betrekkelijk de berging van Projectielen en Artilleriebehoefsten aan boord van Z. M. Fregat de Ruiter.

J. A. V. D. VELDE. Rapport omtrent de proeven met het scheepsgeschut, genomen op de Teteringsche heide nabij Breda.

Iets over de draagbare Vuurwapenen.

Iets over het Vuren.

Koninklijk Instituut voor de Marine te Willemsoord.

Annales d'Horticulture et de Botanique, ou Flore des jardins du Royaume des Pays-Bas. Leiden 1857. Dl. I. Livr. 9—12.

Plantae Indiae Batavae orientalis, quas in itinere per insulas archipelagi Indici Javam, Amboinam, Celeben, Ternatam, aliasque, annis 1815—1821, exploravit C. G. C. REINWARDT. Jussu Augustissimi GUILIELMI III, digessit et illustravit G. H. DE VRIESE. Lugduni Batavorum 1857. Fasc. II. 4°.

Mededeelingen en berigten van de Geldersche Maatschappij van Landbouw over 1857. III. 8°.

Archiv für die Holländische Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Utrecht 1857. Dl. I, H. 3. 8°.

W. VROLIK. Rapport à l'Académie des sciences de Dyon sur une brochure offerte par L. F. EMMANUEL ROUSSEAU ayant pour titre: De la dentition des Cétacés. 8°.

L. J. F. JANSSEN. Oudheidkundige Verhandelingen en Mededeelingen. Arnhem 1857. 8°.

J. H. SCHOLTEN. Geschiedenis der Christelijke Godgeleerdheid gedurende het tijdperk des Nieuwen Testaments. Leyden 1857. 8°.

— — — Dogmatices Christianae initia. Lugduni Batavorum 1857. 8°.

J. VAN LEEUWEN. Alphabetisch register op het Groot Plakkaat- en Charterboek. Workum 1857. 8°.

Het Pantheïsmus, wijsgeerig stelsel onzer dagen, naar de groote wijsgeeren JESUS van Nazareth en BARUCH VAN SPINOSA. Amst. 1857. 8°.

Aegyptische monumenten van het Ned. Museum van Oudheden te Leyden, uitgegeven op last der Hooge Regering door C. LEEMANS. Leyden. 18^e Afl. of 11^e Afl. van de II Afdeeling. fol.

Flora Batava. 182^e Afl. 4°.

Verzamelingstabel der Waterhoogten langs den Gelderschen IJssel, Boven-Rijn, Waal, Merwede, enz. Augustus 1857.

De Dichtwerken van BILDERDIJK. 21^{ste} Afl. 8°.

Aanwinsten van de Penningverzameling van het Friesch Genootschap in de jaren 1856—57. 8°.

Catalogus van twee zeer aanzienlijke verzamelingen gouden, zilveren en Ned. Hist. Gedenk- en Legpenningen, Ridderorden, enz., nagelaten door wijlen den Heer E. C. SCHETSBERG. Amst. 1857. 8°.

BELGIË.

N. J. VAN DER HEYDEN. Notice rédigée d'après le Nobiliaire de Belgique et d'autres ouvrages et documents authentiques, sur la très-ancienne noble maison de KERCKHOVE,

dite VAN DER VARENT, et sur son représentant actuel M. le Vicomte JOSEPH-ROMAIN-LOUIS DE KERCKHOVE-VARENT Anvers 1857. 8°.

JOBARD. Histoire d'une Bulle de gaz. Cosmogénie amusante. Bruxelles et Leipzig 1857. 12°.

FRANKRIJK.

Société des antiquaires de la Morinie. Bulletin historique S. Omer 1857. 6^e Année. Livr. 23—24. 8°.

Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie. Amiens 1857. Année 1857. N°. 3. 8°.

Société Impériale d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes. Valenciennes 1857. 4^e Année, N°. 3, 4.

ENGLAND.

Bibliotheca Indica; a collection of Oriental works, published under the patronage of the Court of Directors of the East India Company and the Superintendence of the Asiatic Society of Bengal. Calcutta 1853—1856. N°. 52—140. 4°. en 8°.

AMERIKA.

J. PAGE. Track-survey of the rivers Salado, Parana, Uruguay and Colastiné. 1855.

DUITSCHLAND.

W. G. HANKEL. Ueber die thermoelektrischen Eigenschaften des Boracites. Leipzig 1857.

P. A. HANSEN. Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. Leipzig 1857. 8°.

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Math. Phys. Classe). Leipzig 1857. Dl. VIII, 2. IX, 1. 8°.

Inhoud Deel VIII. 2:

- HOFMEISTER. Uebersicht neueren Beobachtungen der Befruchtung und Embryobildung der Phanerogamen.
- DROBISCH Ueber die im fünften Buch der Conica des Apollonius behandelte Aufgabe.
- MÖBIUS. Ueber die im vorstehenden Aufsatz erwähnte Stelle in LEGENDRE'S Auflösung der Apollonischen Ausgabe.
- SCHEEERER. Mineralogische Charakteristik des Prosopit.
- SCHLÖMILCH. Ueber den Satz vom Parallelogramm der Kräfte.
- MÖBIUS. Theorie der collinearen Involution von Punktenpaaren in einer Ebene und im Raume.
- HANKEL. Ueber farbige Reflexion des Lichtes von mattgeschliffenen Flächen bei und nach dem Eintritte einer spiegelnden Zurückwerfung.
- WEBER. Kritische und experimentelle Widerlegung der von VOLKMANN gegen die Untersuchungen des Verfassers über die Elasticität der Muskeln aufgestellten Einwürfe u. Beobachtungen.

Deel IX. 1:

- HANSEN. Einleitende Bemerkungen zu seiner zweiten Abl. Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten.
- Zusatz zu den Sonnentafeln von HANSEN und OLUSSEN.
- SCHLÖMILCH. Ueber ein allgemeines Princip für Reihenentwickelungen.
- HOFMEISTER. Ueber die Fortpflanzung der Desmidicen und Distomeen.
- MÖBIUS. Ueber imaginäre Kreise.
- DROBISCH. Einige Bemerkungen über die Fusspunktlinien insbesondere die der Kegelschnitte.
- SCHLÖMILCH. Reduction eines vielfachen Integrales.

Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. Stuttgart 1857. Jahrgang VIII, 3 H. 2^e Abth. XI, 3 H. 8^o.

Inhoud. J. VIII 3 H. 2 Abth.

TH. PLIENINGER. Belodon Plieningeri. H. V. MEYER. Ein Saurier der Keuperformation.

I. XI. 3 H.:

——— Resultate dreissigjähriger. beziehungsweise sechzigjähriger Met. Beobachtungen zu Stuttgart und andern Stationen des Landes, von 1825 bis zum Jahr 1854 einschliesslich.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-vereins. Berlin 1857. Jahrgang IV, H. 7—9. 4^o.

J. A. GRUNERT. Archiv der Mathematik und Physik. Greifswald 1857. Theil XXIX, II. 3. 8^o.

ITALIË.

C. S. FENICIA. Cenno sul vortice di Cariddi. Napoli 1857. 12.
Giornale Bibliografico delle due Sicilie dall' introduzione
della stampa Finoggi.

ZWEDEN EN NOORWEGEN.

Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar. Stockholm 1854—
1855. 8°. 4°.

Inhoud 1853:

- C. W. BLOMSTRAND. Några bidrag till Kännedomen om Tennets Brom-
och Jodföveningar.
N. J. ANDERSSON. Om Galapagos-öarnes vegetation.
C. STENHAMMAR. Skandinaviens Compromyzinae granskade och beskrifne.
W. LILJEBORG. Oefversigt af de inom Skandinavien hittills funna arterna
af släktet GAMMARRUS FABR.

Inhoud 1854:

- A. ERDMANN. Utö Jernmolmsfält i Stockholms Län beskrifvet.
H. VON POST. Om Sandäsen via Köping i Westmanland.
C. J. DANIELSSON HILL. Om Arithmetisk Quadratur.

Inhoud 1855:

- C. J. SUNDEVALL. Om Fiskyngels utveckling.
————— Om phonetiska bokstäfver.
A. E. HOLMGREN. Forsök till uppställning och beskrifning of de i Sverige
funna Tryphonider.
A. ERDMANN. Om de iakttagelser öfver Vattenhöjdens och Vindarnes
förändringar, som nyligen blifort vid åtskilliga fyrbåks-stationer kring
Sveriges kuster tillvägabragta; jemte Tabellariska sammandrag af ob-
servationerna för åren 1852—55.

Års-berättelser om Botaniska Arbeten och Upptacter for
åren 1845—1848, 1853—54 till Kongl. Vetenskaps-
Akademien afgifven af J. E. WIKSTRÖM ANDERSON. Stock-
holm 1855, 1856, 1857. 8°.

Berättelse om framstegen i Insekternas, Myriapodernas och
Arachnidernas Naturalhistoria för 1851—1854 till Kongl.
Vetenskaps Akademien afgifven af C. H. EOHEMAN. Stock-
holm 1854, 1857. 8°.

Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar. 1854, 1856. Stockholm 1855, 1857. 8°.

Om forflutna tiders svenska Ordboksföretag Tal i Kongl. Vetenskaps-Akademien af B. v. BESKOW. Stockholm 1857. 8°.

Exposition des opérations faites en Lapponie, pour la détermination d'un arc du Méridien en 1801, 1802 et 1803; par Mrs. ÖFVERBOM, SVANBERG, HOLMQUIST et PALLANDER. Redigée par J. SVANBERG et publiée par l'Académie des Sciences. Stockholm 1805. 8°.

A. ERDMANN. On de iakttagelser öfver vattenhöjdens och Vindarnes förändringar etc, 4°.

P. H. MALMSTER. Infusorier såsom intestinaldjur hos menniskan. Stockholm 1857. 8°.

Några ord till belysning af den Geologiska Kartan öfver Fyris åns Dalbäcken. Stockholm 1857. 8°. Med twee kaarten van A. ERDMANN.

DENEMARKEN.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs forhandlingar og dets Medlemmers arbeiden i Aaret 1856. Kjobenhavn 1856. 8°.

P. A. HANSEN. Supplément aux tables du Soleil. Copenhague 1857. 4°.

RUSLAND.

Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins zu Riga. Jahrgang 1846, 1847, 1849—1856. Riga 1847—1857. 8°.

Arbeiten des Naturforschenden Vereins zu Riga. Rudolstadt 1848. B. I. 8°.

Der Kais. Universität Dorpat zu ihrem funfzigjährigen Jubelfeste am 12 December 1852 widmet hochachtungsvoll der Naturforschenden Vereins zu Riga eine chemische Analyse des Wassers aus der Diina und aus einem der in

Riga befindlichen artesischen Brunnen, unter Vorausschickung eines Uebersicht der bisherigen Wirksamkeit des Vereins. Riga 1852. 4°.

Biographie von Dr. MAGNUS GEORG VON PAUCKER. Dorpat 1855. 8°.

C. H. PANDER. Monographie der fossilen Fische des Silurischen Systems der Russisch-Baltischen Gouvernements. St. Petersburg 1856. 4°.

————— Ueber die Placodermen des Devonischen Systems. St. Petersburg 1857. 4°.

A A N G E K O C H T.

B. G. STRUVIUS. Bibliotheca Historica. Ed. J. G. MENDEL. Lipsiae 1782—1804. 11 dl. 8°.

C. GESNER. Bibliotheca universalis, sive Catalogus omnium scriptorum locupletissimus, in tribus linguis, Latina, Graeca et Hebraica. Tigur 1545. fol.

J. V. CARUS. Icones Zootomicae. (Die wirbellosen Thiere). Leipzig 1857. 1^{ste} Hälfte. fol.

Oeuvres de FRANÇOIS ARAGO. Instructions, rapport et notices sur les questions à résoudre pendant les Voyages scientifiques. Paris et Leipzig 1857. Tom. IX. 8°.

C. KRAMM. De levens en werken der Holl. en Vlaamsche Kunstschilders, Beeldhouwers, Graveurs en Bouwmeesters, van den vroegsten tot op onzen tijd. Amsterdam 1857. Dl. I, Afl. 1—3. II, Afl. 1. 8°.

O. VAN REES. Algem. Geschied. des Vaderlands, van de vroegste tijden tot op heden. Amst. 1857. D. III, St. 2. 8°.

Tijdschrift voor Entomologie onder redactie van J. V. D. HOE-

VEN, M. C. VERLOREN en S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN.
'sGravenhage 1857. 2 Afl. 8°.

J. J. F. NOORDZIEK. Archiefwezen 1826—1852. 'sGraven-
hage 1853. 8°.

Journal des Savants. Aout, Septemb. 1857. 4°.

Annales de Chimie et de Physique. Sept. Oct. 1857. 8°.

Bibliothèque universelle de Genève. Juillet, Aout., Sept.
1857. 8°.

Bibliographie de la France. Journal général de l'Imprime-
rie et de la Librairie. N°. 36—46. 8°.

POGGENDORFF. Annalen der Physik und Chemie. N°. 7—9. 8°.

DINGLER. Polytechnisches Journal. B. CXLV, 56. CXLVI, 1.

TROSCHEL. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 22, II. 4—6. 8°.

VON SCHLECHTENDAL. Linnaea. Journal für die Botanik in
ihren ganzen Umfange. B. XXVIII, H. 5. 8°.

Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Garten-
baues in den Königl. Preussischen Staaten. Jahrg. IV,
3 Lief. 8°.

ZUCHOLD. Bibliotheca Historico-Naturalis. Jahrg. VII, Heft
1. 8°.

TEN GESCHENKE ONTVANGEN IN DE MAAND
NOVEMBER.

NEDERLAND.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften voor de Leden van
het Koninkl. Instituut van Ingenieurs. 1857—1858.
's Grav. 1857. N°. 2. 4°.

Inhoud:

G. BANER. Over het berekenen en afbakenen van de Sporen op de sta-
tions der spoorwegen.

Verbeterd Geschut van ARMSTRONG.

De Gasregulators van YOUNG.

De geotroijeerde Oliekannen van FENN.

Nieuwe wijze om Palen in den grond te drijven.

BESSEMER. Nadere verbeteringen in het vervaardigen van IJzer en Staal.

J. A. ROEBLING. Verslag omtrent de voltooiing van de Niagara-spoorweg-
hangbrug.

Havenhoofd en Zeebreker te Glenelg in Zuid-Australië, gebouwd door
W. BENNET HAYS, alsmede eenige beschouwingen over de werking
der Golven.

H. HUBBE. Aanteekeningen over de deuren van de groote Sluis te Great-
Grimsby en over de aanwending van Waterdruk tot het bewegen van
groote lasten.

De ijzeren Pijlers of bekleedingwerken der Westminsterbrug te Londen.
Werktuig om Hout te buigen.

Ontworpen aanleg van Telegrafen in West-Indië.

HIPP. Over eene nieuwe toepassing der Electriciteit.

De onderzeesche Rijweg van Holcomb.

LATTERRADE Verhandeling over de Stadia en de verschillende wijzigin-
gen, die bij de gewone opnemingen van het terrein kunnen worden
ingevoerd.

F. DUBOIS. Toestand der werkzaamheden aan den Spoorweg van Kaïro
naar Suez. Opbrengst van den Spoorweg van Alexandrië naar Kaïro.

H. B. SEARS. Over middelen om onderzeesche werken, tot het vak van
den ingenieur behoorende, gemakkelijk te maken.

Iets over bogten met kleinen straal in Spoorwegen.

Proefnemingen omtrent het verwen met Olieverw.

De Volksvlijt. Tijdschrift voor nijverheid, landbouw, han-
del en scheepvaart, uitgegeven door de Vereeniging voor
Volksvlijt. Amst. 1857. N°. 8—9. 8°.

Statistiek van den Handel en de Scheepvaart van het Koninkrijk der Nederlanden over het jaar 1856, uitgegeven door het Departement van Financiën. 's Grav. 1857. fol.

Verslag van den toestand der provincie Gelderland, gedaan aan de Provinciale Staten van dat gewest. Arnhem 1849—1857. 8°.

Verzamelingstabellen der Waterhoogten langs den Boven-Rijn, Waal enz.

G. J. MULDER. Scheikundige verhandelingen en onderzoekingen. Rotterd. 1857. Dl. 1. Afk. 3. 8°.

Duae Epistolae Amatoriae. Zonder naam des dichters en zonder adres. 12°.

J. J. F. NOORDZIEK. Archiefwezen 1826—1852, met eene korte opgave van den inhoud van eenige Boekerijen. 's Grav. 1853. 8°.

Catalogus van regtsgeleerde werken, voorhanden bij den Boekh. F. MULLER. Amst. 1855. 8°.

Catalogus eener uiterst seldzame verzameling van Holl. Bijbels, Psalmen, Incunabulen, Geestel. Liederen, enz. Verz. door F. MULLER. Amst. 1857. 8°.

Catalogue de Livres Orientaux, contenant une belle collection de bibles en langues orientales, grand nombre de livres hebreux en éditions rares des 16^e et 17^e siècles, et en manuscrits etc. Amst. 1857. 8°.

BELGIË.

R. CHALON. FABRICE DE LA BASSECOURT, Pasteur de l'Église Wallonne d'Amsterdam. Bruxelles 1857. 8°.

AMERIKA.

Transactions of the American Philosophical Society, held at Philadelphia. Philadelphia 1857. Vol XI. p. 1. 4°.

Inhoud:

E. DUBAND. Biographical memoir of the late F. A. MICHAUX.

- D. WETHERILL. On Adipocire and its formation.
J. L. LE CONTE. Revision of the Cicindelae of the United States.
E. HALLOWELL. On a new genus of Boiidae from Cuba.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol.
VI. p. 2. 8°.

Inhoud:

- E. HALLOWELL. Notice of some new and rare species of Scincidae in the collection of the Academy of Natural sciences of Philadelphia.
J. LEIDY. Notice of remains of the Walrus discovered on the coast of the United States.
——— Descriptions of the remains of fishes from the Carboniferous Limestone of Illinois and Missouri.
——— Remarks on Saurocephalus and its allies.
——— Observations on the extinct Peccary of North-America.
——— Remarks on the structure of the feet of Megalonyx.
ADAMSON. Notes on certain modes of measuring minute Intervals of Time.

Memoirs of the American Academie of arts and sciences.
Cambridge and Boston 1857. N. S. Vol. VI. p. 1. 4°.

Inhoud:

- D. FREUDWELL. On the practicability of constructing Cannon of great caliber, capable of enduring long-continued use under full charges.
C. BECK. The age of PETRONIUS ARBITER.
G. P. BOND. On the use of Equivalent Factors in the method of least squares.
W. H. EMORY. Magnetic observations on the Boundary line between the United States and Mexico, made in 1855.

Smithsonian contributions to knowledge. Washington 1857.
Vol. IX. 4°.

Inhoud:

- L. W. MEECH. On the relative intensity of the Heat and Light of the Sun upon different latitudes of the earth.
E. HITCHCOCK. Illustrations of Surface geology.
B. MAYER. Observations on Mexican History and Archæology, with a special notice of Zapotec remains as delineated in Mr. J. C. SAWKIN'S Drawings of Mitla. enz.
W. GIBBS and F. A. GENTH. Researches on the ammonia Cobalt basis.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution. Washington 1857. 8°.

- J. RHEES. An account of the Smithsonian Institution, its founder, building, operations etc. Washington 1857. 8°.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. VIII, 5, 6, 8°.

Act of incorporation and by-laws of the Academie of natural sciences of Philadelphia. Philadelphia 1857. 8°.

Transactions of the Michichan-state agriculture Society. Lansing 1856. Vol. VII. 8°.

Transactions of the Academie of science of St. Louis. St. Louis. Vol. I. 8°.

Inhoud:

EVANS and SHUMARD. New Fossils.

PROUT. New species of Productus.

SCHIEL. Glycerin.

HILGARD. Phyllotaxis.

KOCH. Mastodon remains.

SEIFFARTH. Burnt brick from Nineveh.

WISLINENUS. Indian stone graves.

SHUMARD. New fossil Crinoidea.

LITTON BELCHER's artesian well.

B. SILLIMAN, B. SILLIMAN JR. and J. D. DANA. The American Journal of science and arts. New Haven 1857. Vol. XXIII.

The U. S. Naval, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphaera, during the years 1849—1852. Washington 1857. 4°.

Report of the superintendent of the U. S. coast survey for 1855. Washington 1856. 4°.

Report of the board of Agriculture of the state of Ohio for the year 1855. Chillicothe 1856. 8°.

Report on Insanity and Idiocy in Massachusetts by the commission on Lunacy. Boston 1855. 8°.

DUITSCHLAND.

Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften. (Math. Nat. Cl.). Wien. 1857. B. XIII. 4°.

Inhoud:

- PARTSCH.** Ueber den schwarzen Stein in der Kaaba zu Mekka.
DIESING. Sechzehn Arten von Nematoiden.
UNGER. Das System der Milchsaftgange in *Alisma Plantago*.
REUSS. Neue Fischreste aus dem Bömischen Pläner.
ETTINGSHAUSEN. Ueber die Nervation der Blätter bei den *Celastrineen*.
VOIGT. Ueber die Richtung der Haare am menschlichen Körper.
RATHKE. Untersuchungen über die Aortenwurzeln und die von ihnen ausgehenden Arterien der Saurier.
HEGER. Auflösungsmethode für algebraische Buchstabengleichungen mit einer einzigen unabhängigen Buchstabengrösse.

Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften (Philos. Hist. Cl.). Wien 1857. B. VIII. 4°.

Inhoud:

- SCHLECHTA-WASSEHRD.** Die Osmanischen Geschichtschreiber der neuern Zeit.
VON MEILLER. Die Heeren von Hindberg und die von ihnen abstammenden Geschlechter van Ebersdorf und Pilichdorf.
HAMMER-PURGSTALL. Encyklopädischen Werken der Araber, Persen und Türken.
PFIZMAIER. Die Geschichte des Reiches U.
MIKLOSICH. Die Wurzeln des alt-Slavonischen.
WOLF. Ueber die beiden wiederauf gefundenen Niederländischen Volksbücher von der Königin Sibille und von Huon van Bordeaux.
SCHLECHTA-WASSEHRD. Bericht über drei neue Quellen zur modernen Geschichte des Osmanischen Reiches.

Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wissenschaften (Math. Natur. Cl.). Wien 1857. B. XXIII. H. 2. XXIV. H. 1. 2. 8°.

Inhoud: B. XXIII. 2.

- DIESING.** Vierzehn Arten von Bdellideen
V. PERGER. Studien über Deutsche Pflanzennamen.
V. SONKLAR. Der neuerliche Ausbruch des Suldnergletschers in Tirol.
JÄGER. Das Os humeroscapulare der Vögel.
REDTENBACHER. Bezüglich der Zuerkenning des Monthyon Preises an Prof. A. SCHRÖTTER für dessen Entdeckung des amorphen Phosphors.
WESELSKY UND BAUER. Analyse einer kürzlich aufgefundenen Mineralquelle bei Gumpoldskirchen.
NEUDÖRFER. Der hydrostatische Apparat in der Chirurgie.
SCHRÖTTER. Ist die krystallinische Textur des Eisens von Einfluss auf sein Vermögen magnetisch zu werden?
POHL. Ueber ein neues Sonnen-ocular.

B. XXIV. 1.

- CZERMAK. Ueber das Verhalten des weichen Gaumens beim Hervorbringen der reinen Vocale.
- SCHMIDT. Diagnosen neuer Frösche des zoologischen Cabinets zu Krakau.
- ETTINGSHAUSEN. Bericht über den Arithmometer des Herrn THOMAS.
- SCHRÖTTER. Ueber die Ursache des Tones bei der chemischen Harmonika.
- BEER. Ueber das Vorkommen eines Schleuderorganes in den Früchten verschiedener Orchideen.
- HAIDINGER. Bemerkungen über die Krystallographisch optischen Verhältnisse des Phenakits.
- ROCHLEDER. Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der Universität zu Prag.
- ZANTEDESCHI. Ricerche sul Calorico 'raggiante.
- PERTZVAL. Bericht über optische Untersuchungen.
- FERGER. Ueber die Vervielfältigung von Lichtbildern (Photographien) durch Atzungen und Galvanoplastiek.
- ZENGER. Ueber eine neue Bestimmungsmethode des Ozone Sauerstoffes.
- HARNSTEIN. Ueber die Bahn der Calliope und ihre Opposition im Jahre 1859.
- HYRTHL. Ueber den Amphibien-Kreislauf von Amphipnous und Monopterus.
- KORNITZER. Die am lebenden Herzen mit jedem Herzschlag vor sich gehenden Veränderungen aus den anatomischen Verhältnissen des Herzens abgeleitet.

B. XXIV. 2.

- HAUR. Paläontologische Notizen.
- ALLÉ. Ueber die Bahn der Laetitia.
- LÖWY. Ueber die Bahn der Leda.
- SCHMIDT. Die Höhlen des Oetscher.
- CZERMAK. Ideen zu einer Lehre vom Zeitsinn.
- HLASIWETZ. Ueber die Phloretinsäure.
- Notiz über die Achillea-Säure.
- NACHBAUR. Ueber einige Derivate der Gallussäure.
- GILM. Ueber Kohlensäure-bestimmung der atmosphärischen Luft.
- BUKEISEN. Mineral-Analysen.
- ROLLETT. Untersuchungen zur näheren Kenntniss des Baues der quergestreiften Muskelfaser.
- HEEGER. Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten.
- PIETROWSKY. Eine neue Reaction auf Eiweisskörper und ihre näheren Abkömmlinge.
- JÄGER. Ueber Symmetrie und Regularität als Eintheilungsprincipien des Thierreichs.
- FELZELN. Neue und weniger gekannte Arten der Kaiserlichen ornithologischen Sammlung.

Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wissenschaften (Philos. Hist. Cl.). Wien 1857. B. XXIII. 8°.

Inhoud:

PFIZMAIER. Drei Abhandlungen aus dem Nachlasse des FR. VON HAMMER-PURGSTALL.

— Die Geschichte des Reiches U.

NÖLDEKE. Ueber das Kitâb Jamini des Abû Nasr Muhammad ibn Abd al Gabbâr al Utbi.

SCHRÖER. Deutsche Weihnachtspiele in Ungern.

MIKLOSICH. Die Wurzeln der alt-Slavonischen Sprache.

WOLF. Ueber die beiden wiederaufgefundenen Niederländischen Volksbücher von der Königin Sibille und von Huon von Bordeaux.

FICKER. Ueber einen Spiegel Deutscher Leute und dessen Stellung zum Sachsen- und Schwabenspiegel.

UNGER. Der Stock im Eisen der Stadt Wien.

BANITZ. Beiträge zur Erklärung des SOPOKLES II.

MAX. Zur Kritik alt-Baierischer Geschichte.

BOLLER. Nachweis, dass das Japanische zum Aral-Altäischen Stamme gehört.

FICKER. Ueber die Echtheit des kleineren Oesterreichischen Freiheitsbriefes.

CMEL. Die Oesterreichischen Freiheitsbriefe.

PFIZMAIER. Geschichte des Hauses Tschaô.

V. KARAJAN. Bericht über die Thätigkeit der historischen Commission der Kais. Akademie der Wissenschaften, während des Akademischen Verwaltungsjahres 1855—1856.

— Bericht über die Thätigkeit der Commission zur Herausgabe der Acta consiliorum saeculi XV, während des Akademischen Verwaltungsjahres 1855—1856.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichtsquellen. 2^e Abth. Diplomataria et Acta (Urkundenbuch zur Geschichte Siebenbürgens 1^e Theil). Wien 1857. B. XV. 8°.

Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1856. Berlin 1857. 4°.

Inhoud:

G. ROSE. Ueber die heteromorphen Zustände der Kohlensäuren.

DOVE. Ueber die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre.

— Ueber die Rückfälle der Kalte im Mai.

KARSTEN. Organographische Betrachtung der Zamia muricata Willd.

KLOTSCH. PHILIPP SCHÖNLEIN's botanischer Nachlass auf Cap Palmas.

- MÜLLER. Ueber neue Echinodermen des Eifeler Kalkes.
- LICHTENSTEIN. Ueber einige Nord-Amerikanische Hirsch-arten.
- PETERS. Ueber die Chiropterengattungen Mormops und Phyllostoma.
- BRAUN. Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen.
- KUMMER. Theorie der idealen Primfaktoren der complexen Zahlen, welche aus den Wurzeln der Gleichung $\omega^n = 1$ gebildet sind, wenn n ein zusammengesetzte Zahl ist.
- FRENDELENBURG. HERBARTS praktische Philosophie und die Ethik der Alten.
- Ueber LEIBNIZENS Entwurf einer allgemeinen Charakteristik .
- J. GRIM. Ueber der Personenwechsel in der Rede.
- DIRKSEN. Der Rechtsgelehrte und Taktiker PATERNUS, ein Zeitgenosse der ANTONINE.
- GERHARD. Ueber die Hesiodische Theogonie.
- SCHOTT. Ueber die sogenannten Indo-Chinesischen Sprachen, insonderheit das Siamische.
- LEPSIUS. Ueber die Götter der vier Elemente bei den Aegyptern.
- PANOFKA. Dichterstellen und Bildwerke in ihren wechselseitige Beziehungen.
- LEPSIUS. Ueber die XXII Aegyptische Königsdynastie, nebst einige Bemerkungen zu der XXVI und anderen Dynastien des Neuen Reichs.
- BUSCHMANN. Die Pima-sprache und die Sprache der Koloschen.
- Die Lautveränderung aztekischer Wörter in den sonorischen Sprachen und die sonorischen Endung *ame*.
- DIETERICI. Ueber das Verhältniss der neu geschlossenen Ehen zu der Anzahl der gleichzeitig Lebenden.
- HOMEYER. Ueber die Informatio ex speculo Saxonum.
- DIRKSEN. Ein Beitrag zur Auslegung der epigraphischen Urkunde einer Städteordnung für die Latinische Bürger-gemeinde zu Salpensa.
- PERTZ. Ueber die gedruckten Ablasbriefe von 1454 und 1455.
- Monatsbericht der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin 1857. Januarij—August 1857. 8°.
- Vier-und-dreissigster Jahres-bericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur. Breslau 1857. 4°.
- J. G. GALLE. Grundzüge der Schlesischen Klimatologie. Breslau 1857. 4°.
- Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, herausgeg. von dem Naturw. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle. Berlin 1856, 1857. B. VIII, IX. 8°.
- Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Be-

förderung der Naturwissenschaften zu Freiburg. N^o. 25—
27. 8°.

- J. A. GRUNERT. Archiv der Mathematik und Physik. Greifswald 1857. Th. XXIX. 4. 8°.
- P. CASSEL. Henneberg, ein fliegendes Blatt. Erfurt 1857. 8°.
- Die Engländer in Delhi. Erfurt 1857. 8°.
- J. MÜLLER. Vierteljahrs Catalog. Leipzig 1857. 8°.

R U S L A N D.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg (Sciences Math. Phys. et Natur.). St. Pétersbourg 1857. 6^{me} Serie, Tom. VIII. 4°.

Inhoud:

- O. STRUVE. Expéditions chronométriques de 1845 et 1846.
———— Beobachtungen des Bielaschen Cometen im Jahre 1852.
- TCHEBYCHER. Sur l'intégration des différentielles qui contiennent une racine carrée d'un Polynôme du troisième ou quatrième degré.
- O. STRUVE. Positions géographiques, déterminées en 1847 par le Lieutenant-colonel LEMM dans le pays des Cosaques du Don.
- OSTROGRADSKY. Mémoire sur la théorie générale de la Percussion.
- BOUNIAKOVSKY. Sur les Diviseurs numériques invariables des fonctions rationnelles entières.
- O. STRUVE. Positions géograph. détermin. en 1848 par L. C. LEMM dans le gouvernement de Novgorod.
- KOKSCHAROFF. Ueber die Russischen Topase.
- KUPFFER. Ueber den Einfluss der Wärme auf die elastischen Kraft der festen Körper und ins besondere der Metalle.

A A N G E K O C H T.

- F. VAN MIERIS. Verhandeling over het zamenstellen der Geschiedenis. Amst. 1826. 8°.
- Vaderlandsche Historie, beginnende met het jaar 1752, waarmede de Heer WAGENAAR eindigt. Amst. 1781—1784. 12 dln. 8°.

INHOUD

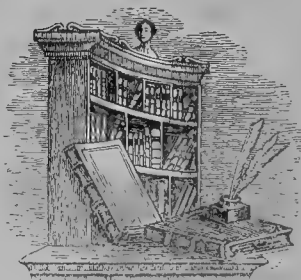
VAN

DEEL VII. — STUK 2.

Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 31 October 1857	bladz 145.
Ueber zwey am Becken verwachsene Männlichen Kalber von Dr G. v. JALGER, <i>Ober-medicalrath und Professor in Stuttgart</i> . . .	155.
Beobachtung eines Stieckalbs mit einem Nebenkopfe, von Dr G. v. JALGER, <i>Ober-medicalrath und Professor in Stuttgart. Mit einer platte</i>	163.
Over de doorgraving der Landengte van Suez. Door F. W. CONRAD.	169.
Aanteekening over en nadere beschrijving van een individu der grootste tot nu toe bekende Gift-slangen uit het Geslacht der <i>Naja's</i> . Door A. W. M. VAN HASSELT	200.
Over het Electricch Spectrum. Door V. S. M. VAN DER WILLIGEN. <i>Mit eene plaat</i>	209.
Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 28 November 1857	233.
Overzigt der door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen ontvangen en aangekochte boekwerken	blz. xxv—xlviij.



De tabel en de zes kaarten, behoorende bij de Verhandeling van den Heer CONRAD, zullen bij het volgende stuk gevoegd worden.



GEDRUKT BIJ W. J. KRÜBEL.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Zevende Deel. — Derde Stuk



AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1858.



NAAMLIJST VAN PLANTEN
OP DE
EILANDEN TEXEL EN WIERINGEN

VERZAMELD DOOR EENIGE LEDEN
VAN HET GEZELSCAP

NATURA DUX NOBIS ET AUSPEX.

MEDEGEDEELD DOOR

P. H A R T I N G.

In den loop van dezen zomer, namelijk van 1 tot 10 Julij, deed ik een natuurhistorisch togtje op de Zuiderzee, in gezelschap van de H.H. Dr. A. J. BERGSMA, P. Q. BRONDGEEST, H. W. SCHROEDER VAN DER KOLK, P. TEMPLEMAN VAN DER HOEVEN, H. C. DIBEITS en H. A. MIDDELBURG, allen studenten aan de Utrechtsche Hoogeschool en leden van bovengenoemd gezelschap.

Daar wij een gedeelte van dien tijd op de eilanden Texel en Wieringen doorbragten, zoo verzuimden wij niet van deze gelegenheid gebruik te maken, om nader bekend te worden met hunne flora, welke tot hiertoe, op eene enkele uitzondering na, nog door niemand onderzocht was.

Een verblijf van drie dagen (6—9 Julij) op het eerste der genoemde eilanden, en van slechts anderhalven dag (4—6 Julij) op het laatste, was, wel is waar, te kort om al de planten te verzamelen, die aldaar groeijen; maar daar die korte tijd goed besteed en de eilanden in verschillende rigtingen doorkruist werden, zoo geloof ik toch de verzekering te mogen geven, dat zeer weinige op dit tijdstip bloeiende planten ons ontsnapt zijn, terwijl ook nog eenige verzameld werden, die òf reeds gebloeid hadden, òf eerst later bloeijen zouden.

De vegetatie eener streek staat in het naauwste verband

met hare geologische gesteldheid. De tijd ontbrak ons echter om op deze eenen meer dan oppervlakkigen blik te werpen. Het zij derhalve voldoende, hier aan te stippen, dat het grootste gedeelte van beide eilanden uit eene diluviale vorming bestaat. Beide, maar vooral Texel, verheffen zich tot eene niet onbelangrijke hoogte boven de zee. De bodem van het diluviale gedeelte bestaat grootendeels uit een mengsel van fijn zand met leem; het betrekkelijk aandeel van beide bestanddeelen is verschillend op onderscheiden punten. In dien bodem zijn verder talrijke gerolde steenen van allerhande grootte bevat, die geheel diegene herinneren, welke in den Urkschen bodem en elders in ons noordelijk diluvium voorkomen.

Duinvorming, en wel op eene zeer groote schaal, komt alleen langs de noord- en westkust van Texel voor. Daarentegen bestaat de bodem van beide eilanden voor een gedeelte ook uit ingepolderde gronden, die vroeger door de zee overdekt waren. Op Wieringen bevindt zich aan de zuidzijde de polder Waard-Nieuwland, die sedert 1846 ingedijkt is. Op Texel zijn vier zulke polders, namelijk vooreerst de polder Waal-en-Burg, welks eerste bedijking reeds dagteekent van 1488, doch na eene overstroming in 1533, weder op nieuw in 1617 herhaald is *. Van nieuwere dagteekening zijn: het Eijerland, dat in 1835, en de kleine polder de Eendragt, die in 1846 bedijkt is. Deze drie polders maken eigenlijk een zamenhangend geheel uit en vormen het grootste gedeelte van den noordwesthoek des eilands. Met den aan de zuidwestzijde gelegen Prins-Hendrikspolder, mede in de jaren 1846—1847 bedijkt, stellen deze gezamenlijke poldergronden ongeveer een derde van het geheele eiland daar.

De bodem in deze polders is derhalve, althans wat de

*) Deze en de overige jaartallen zijn ontleend aan de zeer nauwkeurige en fraaie kaart van Texel door J. L. KIKKERT 1854.

bovenste lagen betreft, geheel als een zeealluvium te beschouwen. Hij is zamengesteld uit klei en zand in wisselende betrekkelijke hoeveelheden; maar te midden van deze bestanddeelen, vertoont de grond — namelijk in de nieuwere polders — nog overal de duidelijke sporen van zijnen oorsprong, daar er talrijke schelpen van *Cardium edule*, *Mya arenaria* en van andere zeeweekdieren in verstrooid liggen. Alleen dit gedeelte van den bodem is ook doorsneden door eigenlijke sloten, waarin echter brak water is, ten gevolge waarvan dan ook de zoetwaterplanten, die elders in het binnenland de sloten en andere stilstaande wateren bewonen, op deze eilanden ontbreken en door andere vervangen worden. Overigens is er zoowel op Wieringen als op Texel in het diluviale gedeelte een aantal putten, die goed drinkbaar water leveren.

Na dit weinige te hebben laten voorafgaan, blijft mij nog slechts over, hier iets over de samenstelling der lijst zelve te zeggen. De determinatie der medegebragte planten is verrigt door den Heer H. C. DIBBITS, daarin van tijd tot tijd bijgestaan door den Heer A. J. BERGSMAN. Later heeft de Heer Dr. C. M. VAN DER SANDE LACOSTE, die eene groote ervaring heeft in de kennis onzer inlandsche gewassen, en die in de lente van dit jaar Wieringen met gelijk doel bezocht, op mijn verzoek deze determinatie nog eens herzien en daarin eenige verbeteringen gemaakt, waarvoor ik hem mijn opregten dank betuig.

Daar het voor de kennis van de flora eener streek van eenig gewigt is, ook te weten hoe groot ongeveer het betrekkelijk getal individu's is, waardoor elke plantensoort wordt vertegenwoordigd, zoo zijn in de lijst achter de namen der planten de cijfers 1, 2, 3 of 4 gevoegd. Het cijfer 1 duidt aan, dat er van die plant slechts één of eenige *zeer weinige* exemplaren gevonden zijn; 2 beteekent *weinige*, 3 *vele*, 4 *zeer vele* exemplaren.

Deze cijfers geven tevens gelegenheid, om de florae der beide eilanden uit dit oogpunt onderling te vergelijken; waarbij het blijken zal, dat, in weerwil hunner nabuurschap en de groote overeenkomst in bodemgesteldheid, er toch nog eenige, moeilijk geheel te verklaren, maar daarom wellicht te meer de aandacht verdienende verschillen bestaan. Zoo b. v. was *Lycopsis arvensis* op Wieringen eene der gemeenste planten, die op het geheele diluviale gedeelte langs de wegen en in de bebouwde velden in menigte werd aangetroffen. Op Texel vonden wij daarentegen deze plant in het geheel niet in het diluviale gedeelte des eilands; maar slechts één exemplaar werd op den laatsten dag van ons verblijf ontdekt achter het aan den voet der noordelijke duinen gelegen Eijerlandsche huis. Ik voer dit voorbeeld hier aan, om daarop en op andere dergelijke in de lijst vermelde gevallen, de opmerkzaamheid te vestigen van hen, die later onze eilandenflora tot een onderwerp van meer opzettelijke nasporing zullen maken dan wij zulks vermogten uithoofde van de kortheid des tijds, welke bovendien nog aan verscheidene andere zaken besteed moest worden. De snelheid, waarmede de inzameling geschied is, en de beperkte plaats in het ruim van het schip, dat ons tot verblijf strekte, hebben ook verhinderd dat de groeiplaatsen der planten met die naauwkeurigheid zijn kunnen vermeld worden als voor eene local-flora wenschelijk is te achten. Mogen anderen, onder gunstiger omstandigheden, weldra dit verzuim herstellen. Naar mijne overtuiging leveren onze eilanden aan dengene, die de wetten wil leeren kennen, welke de verspreiding der planten beheerschen, een vruchtbaar veld van onderzoek op, en eene zorgvuldige vergelijking van de florae dezer eilanden onderling en met die der naburige kust, met inachtneming van alles wat den plantengroei wijzigen kan, zoude voorzeker een verdienstelijke arbeid zijn.

*Equisetaceae.**Equisetum arvense* L. Tex. (2)*Gramineae.**Cynosurus cristatus*. L. Tex. (3) Wier. (2)*Holcus lanatus*. L. Tex. (3) Wier. (3)*Apera spica venti*. BEAUV. Wier. (2)*Agrostis Spica venti*. L.*Agrostis stolonifera*. L. Tex. (2) Wier. (2)— *vulgaris*. WITH. Wier. (2)*Psamma arenaria*. R. S. Tex. (4)*Arundo arenaria*. L.*Phragmites communis*. TRINIUS. Tex. (2) Wier. (2)*Arundo phragmites*. L.*Festuca rubra* γ *arenaria*. KOCH. Tex. (2)*Festuca cinerea*. D. C.*Lolium perenne*. L. Tex. (3) Wier. (3)*Bromus racemosus*. L. Wier. (2)*Elymus arenarius*. L. Tex. (1)*Hordeum murinum*. L. Tex. (3) Wier. (3)*Cyperaceae.**Scirpus maritimus*. L. Tex. (2) Wier. (3)*Eriophorum angustifolium*. ROTH. Wier. (2)*Alismaceae.**Triglochin maritimum*. L. Tex. (2) Wier. (2)— *palustre*. L. Tex. (2)*Alisma Plantago*. L. Tex. (3) Wier. (3)*Juncaceae.**Juncus effusus*. L. Tex. (3) Wier. (3)*Orchideae.**Orchis Morio*. L. Wier. (2)*Najadeae.**Zostera marina*. L. Tex. (4) Wier. (4)*Urticaceae.**Urtica urens*. L. Tex. (3) Wier. (3)— *dioica*. L. Tex. (3) Wier. (3)

Chenopodeae.

<i>Salicornia herbacea.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (2)
<i>Halimus Portulacoides.</i> WALLR.	Tex. (2)	
<i>Atriplex Portulacoides.</i> L.		
<i>Atriplex littoralis.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
<i>rosea.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Chenopodium album.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
<i>Salsola Kali.</i> L.	Tex. (2)	

Polygoneae.

<i>Polygonum Persicaria.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>aviculare.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
<i>Rumex Acetosa.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>crispus.</i> L.	Tex. (2)	
<i>conglomeratus.</i> MURRAY.	Tex. (2)	Wier. (2)

Elaeagneae.

<i>Hippophaë Rhamnoides.</i> L.	Tex. (3)	
---------------------------------	----------	--

Plantagineae.

<i>Plantago major.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>lanceolata.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>maritima.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
<i>coronopus.</i> L.		Wier. (1)

Plumbagineae.

<i>Statice elongata.</i> HOFFM.	Tex. (4)	
<i>Statice Armeria.</i> L.		
<i>Statice Limonium.</i> L.	Tex. (2)	

Dipsaceae.

<i>Succisa pratensis.</i> MÖNCH.	Tex. (3)	
<i>Scabiosa succisa.</i> L.		

Compositae.

<i>Eupatorium cannabinum.</i> L.	Tex. (2)	
<i>Tussilago Farfara.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Aster Tripolium.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>Bellis perennis.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (2)
<i>Filago germanica.</i> L.	Tex. (1)	Wier. (1)
<i>Gnaphalium uliginosum.</i> L.		Wier. (1)

<i>Pulicaria dysenterica.</i> GÜRTN.	Tex. (1)	
<i>Inula dysenterica.</i> L.		
<i>Achillea Millefolium.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
<i>Matricaria Chamomilla.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
<i>Artemisia maritima.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (2)
<i>Senecio vulgaris.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
—— <i>Jacobaea</i> β <i>discoideus.</i> KOCH.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>Centaurea cyanus.</i> L.		Wier. (2)
—— <i>nigra.</i> L.	Tex. (2)	
<i>Onopordon Acanthium.</i> L.	Tex. (2)	
<i>Cirsium lanceolatum.</i> SCOP.	Tex. (2)	Wier. (2)
—— <i>arvense.</i> SCOP.	Tex. (2)	Wier. (2)
<i>Lappa minor.</i> D. C.	Tex. (2)	Wier. (2)
<i>Arctium Lappa.</i> L.		
<i>Hypochoeris radicata.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>Sonchus arvensis.</i> L.	Tex. (2)	
—— <i>asper.</i> VILL.	Tex. (2)	
—— <i>oleraceus.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Taraxacum officinale.</i> WIGG.	Tex. (4)	Wier. (2)
<i>Leontodon Taraxacum.</i> L.		
<i>Crepis virens.</i> VILL.	Tex. (2)	
<i>Campanulaceae.</i>		
<i>Campanula rotundifolia.</i> L.	Tex. (2)	
<i>Jasione montana.</i> L.		Wier. (1)
<i>Rubiaceae.</i>		
<i>Galium Aparine.</i> L.	Tex. (2)	
—— <i>palustre.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
—— <i>verum.</i> L.	Tex. (4)	
<i>Gentianeae.</i>		
<i>Erythraea centaurium.</i> PERS.	Tex. (2)	
<i>Labiatae.</i>		
<i>Prunella vulgaris.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
<i>Glechoma hederacea.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Lamium album.</i> L.	Tex. (1)	Wier. (1)
<i>Ballota foetida.</i> LAM.	Tex. (1)	

Asperifoliae.

<i>Lycopsis arvensis.</i> L.	Tex. (1)	Wier. (4)
<i>Symphytum officinale.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Myosotis intermedia.</i> LINK.		Wier. (2)
<i>Myosotis arvensis.</i> L.		

Convolvulaceae.

<i>Convolvulus arvensis.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (4)
---------------------------------	----------	-----------

Solanaceae.

<i>Hyoscyamus niger.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Solanum Dulcamara.</i> L.	Tex. (1)	

Scrophularineae.

<i>Euphrasia officinalis.</i> L.		Wier. (3)
————— <i>Odontites.</i> L.		Wier. (4)
<i>Rhinanthus major.</i> FURH.	Tex. (1)	Wier. (4)
<i>Rhinanthus crista galli.</i> L.		

Primulaceae.

<i>Anagallis arvensis.</i> L.		Wier. (1)
<i>Anagallis phoenicea.</i> D. C.		

Umbelliferae.

<i>Eryngium maritimum.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Berula angustifolia.</i> KOCH.	Tex. (2)	
<i>Sium angustifolium.</i> L.		
<i>Oenanthe Phellandrium.</i> LAM.	Tex. (2)	Wier. (2)
————— <i>fistulosa.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (2)
<i>Pastinaca sativa.</i> L.	Tex. (2)	
<i>Torilis nodosa.</i> GÜRTN.	Tex. (2)	

Crassulaceae.

<i>Sedum acre.</i> L.	Tex. (1)	Wier. (2)
-----------------------	----------	-----------

Ranunculaceae.

<i>Ranunculus acris.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)
————— <i>sceleratus.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
————— <i>Fiammula.</i> L.		Wier. (1)
————— <i>aquatilis.</i> KOCH.		Wier. (2)

Papaveraceae.

<i>Papaver Rhoeas.</i> L.		Wier. (1)
---------------------------	--	-----------

<i>Fumaria officinalis</i> . L.		Wier. (2)
<i>Cruciferae.</i>		
<i>Cochlearia Armoracia</i> . L.	Tex. (1)	
<i>Capsella bursa pastoris</i> . MÖNCH.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>Thlaspi bursa pastoris</i> . L.		
<i>Sisymbrium officinale</i> . SCOP.	Tex. (2)	Wier. (2)
————— <i>Sophia</i> . L.	Tex. (2)	Wier. (2)
<i>Cakile maritima</i> . L.	Tex. (2)	
<i>Laepidium ruderales</i> . L.	Tex. (1)	
<i>Caryophylleae.</i>		
<i>Stellaria media</i> . VILL.	Tex. (3)	Wier. (3)
<i>Alsine media</i> . L.		
<i>Lychnis flos cuculi</i> . L.		Wier. (3)
<i>Agrostemma Githago</i> . L.		Wier. (2)
<i>Lepigonum marginatum</i> . KOCH.	Tex. (1)	
<i>Arenaria marina</i> . SMITH.		
<i>Cerastium arvense</i> . L.	Tex. (1)	
————— <i>triviale</i> . LINK.	Tex. (2)	
<i>Malvaceae.</i>		
<i>Malva vulgaris</i> . FRIES.	Tex. (2)	
<i>Malva rotundifolia</i> . L.		
<i>Hypericineae.</i>		
<i>Hypericum tetrapterum</i> . FRIES.	Tex. (1)	
<i>Hypericum quadrangulare</i> . SM.		
<i>Geraniaceae.</i>		
<i>Erodium cicutarium</i> . SMITH.	Tex. (4)	Wier. (3)
<i>Geranium dissectum</i> . L.		Wier. (1)
————— <i>molle</i> . L.	Tex. (1)	
<i>Oenotheraeae.</i>		
<i>Epilobium parviflorum</i> . SMITH.	Tex. (2)	
<i>Epilobium pubescens</i> . ROTH.		
<i>Halorageae.</i>		
<i>Hippuris vulgaris</i> . L.		Wier. (2)
<i>Lythrarieae.</i>		
<i>Lythrum Salicaria</i> . L.	Tex. (3)	

Rosaceae.

<i>Rubus caesius.</i> L.	Tex. (1)	
<i>Potentilla anserina.</i> L.	Tex. (3)	Wier. (3)

Papilionaceae.

<i>Ononis spinosa.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (3)
<i>Trifolium pratense.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
———— <i>arvense.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
———— <i>repens.</i> L.	Tex. (4)	Wier. (4)
———— <i>procumbens.</i> L.	Tex. (3)	
———— <i>filiforme.</i> L.		Wier. (3)
<i>Lotus corniculatus.</i> L.		Wier. (4)
——— <i>uliginosus.</i> SCHK.	Tex. (2)	
<i>Ervum hirsutum.</i> L.	Tex. (1)	Wier. (1)
<i>Vicia Cracca.</i> L.	Tex. (2)	Wier. (2)
———— <i>sativa.</i> L.		Wier. (2)

OVER
HET ELECTRISCH SPECTRUM.

DOOR
V. S. M. VAN DER WILLIGEN *).

II.

HET SPECTRUM DER ELECTRISCHE VONK TUSSEHEN
COAKS EN HOUTSKOOL VERGELEKEN MET DAT EENER
KOOL-WATERSTOFVLAM.

1. In een eerste stukje in deze *Mededeelingen*, heb ik doen opmerken, in tegenstelling der resultaten van ÅNGSTRÖM, dat de kool eigenaardige karakteristieke maxima in het electrisch spectrum geeft, even goed als de metalen, mits de spitsen dicht tot elkander gebragt worden, en dat deze maxima volkomen zamenvallen met die van kool-waterstofvlammen, welke zoo naauwkeurig door SVAN zijn onderzocht. Hierbij gaat eene tafel, waarin de maxima van het spectrum eener gewone olielamp en van dat der electrische vonk van den toestel van RHUMKORFF tusschen zeer vaste gaz-coaks (door drooge destillatie in de retorten verkregen) en tusschen goed uitgedroogde houtskool vergeleken zijn met die in het spectrum eener gewone stearine-kaars (eene bougie van BRANDON). De corresponderende punten in al deze spectra zijn op dezelfde lijn geplaatst. Onder begin groene band bijv., moet men den aanvang verstaan van een maximum van intensiteit, dat aan de minst breekbare

*) Bij de Verhandeling over dit zelfde onderwerp, voorkomende op blz. 209 en volgg. is eene plaat gevoegd. Omtrent haar dient opgemerkt te worden, dat al de nummers aldaar betrekking hebben op het luchtspectrum, Tafel A.

De punten van Tafel A. en E. zijn zooveel mogelijk vertikaal onder elkander gebragt, wanneer zij gelijke afwijking hadden, en even zoo die van Tafel F. A. en Tafel F. B.

zijde scherp was begrensd of flauw uitvloede, en aan de meest breekbare zijde steeds zacht in de omgeving verliep.

2. De sodiumstreep, die zoo algemeen in de natuur is verbreid en meer bijzonder als kaarsstreep bekend is, kwam in al deze spectra voor en werd steeds als punt van vergelijking aangeteekend. Alleen door de verbranding van sulphuretum carbonii is het mij tot nog toe gelukt eene vlam daar te stellen, waarin deze sodiumstreep niet voorkwam; werd zij hier al eene enkele maal aangetroffen, dan was zij zeer ligt te verklaren uit onreinheid van het platina-schaaltje, waarin de vloeistof verbrandde. Van de andere bekende maxima der vlam was bij sulphuretum carbonii niets te onderkennen; niettegenstaande ik die maxima, hoewel de vlam, zwak licht heeft, toch had moeten bespeuren bij de groote oefening, die ik door langdurige waarneming hierin verkregen heb. Alzoo geeft sulphuretum carbonii de eenige vlam in wier spectrum ik tot nog toe noch maxima noch strepen heb gezien. Wanneer dus de chemici eene vlam verlangen om door kleurverandering de aanwezigheid van sporen van metalen te kunnen aantoonen, dan verdient daarvoor vooral de vlam van sulphuretum carbonii in aanmerking te komen.

De beide maxima in het groen (2 en 3 der kaars) op $50^{\circ}19'$ en $50^{\circ}56'$ waren bij mij breede banden, waarvan de tweede verreweg het helderste en breedste was, en die aan de minst breekbare zijde (vooral de tweede) scherp waren begrensd en aan den meest breekbaren kant flauw in den eigenlijken gekleurden grond van het spectrum vervloeden. De theodoliet van SVAN bezat veel sterker vergrooting dan mijn goniometer; waar hij alzoo afgescheiden strepen waarnam, moest ik mij met de waarneming van een breedten band vergenoegen.

Het daarop volgende maximum op $51^{\circ}18'$ was veel zwakker van licht en bestond uit een doffen band, die links en regts even zacht in de omgeving vervloede.

Het daarna aangeteekende maximum op $52^{\circ}35'$ is eene

min of meer scherp begrensde blaauwe streep, die slechts een paar malen zeer flauw in de kaars werd waargenomen.

Het laatste maximum der kaars op $52^{\circ}46',5$ is eene vrij heldere en gemakkelijk erkenbare breede blaauwe streep $\pm 4'$ breed, die ik, vóórdat ik de waarnemingen van SVAN kende en vóór mijne verdere onderzoekingen, om hare groote helderheid meende te moeten beschouwen als een uitvloeisel der stoffen (borax?) waarmede de pit der bougies gedrenkt wordt, maar die nu gebleken is, even karakteristiek te zijn voor kool als al de behandelde maxima.

3. Al deze maxima komen, blijkens de tafel, even goed voor in het electrisch spectrum tusschen coaks en houtskool, hoewel eenige hier slechts met eene verminderde intensiteit (bijv. het laatste) worden teruggevonden, hetgeen echter wel aan toevallige omstandigheden zal zijn toe te schrijven.

Daarenboven komen in het electrisch spectrum op coaks en kool nog drie nieuwe strepen, 2*, 3* en 6*, op $50^{\circ}24'$, $50^{\circ}48'$ en $53^{\circ}0'$ voor, waarvan de beide eerste in eene zekere betrekking schenen te staan tot de bijgelegen maxima der vlam, terwijl nog daarenboven bij de eerste $50^{\circ}24'$ het nabijgelegen maximum, in het geval van houtskool, zich tot vóór haar schijnt uit te strekken. Deze strepen zijn echter eenig en alleen karakteristieke strepen van de kalk, waarmede en coaks en kool verontreinigd zijn; waarvan een ieder zich zal overtuigen door een minimum van chloruretum calcii in oplossing als een kleinen druppel te brengen in het electrisch spectrum, dat tusschen twee zuivere platinadraden wordt gevormd. Zoolang een dezer platina-draden, die als pooldraden dienen, nog met een minimum chloruretum-calciï verontreinigd is, worden de genoemde strepen in het spectrum waargenomen, en daarenboven nog twee of drie in het rood, die tot een helderen breedten band zamenvloeijen, en eindelijk nog een heldere groene band, die zeer dicht bij het maximum $50^{\circ}19'$ der kaars aanvangt. Een en ander zal ook nog gemakkelijk zijn na te gaan, zoodra ik mijne waarnemingen op kalk in deze *Mededeelingen* zal vermelden, waartoe ik bij voorraad verwijs.

Maxima in eene vetvlam, eene stearine kaars.		Maxima in eene gewone oliëvlam.		A.		Maxima voor gazkool in het electrisch spectrum.		Maxima voor houtskool in het electrisch spectrum.	
I.		I.		I.		I.		I.	
1	Sodiumstreep	50° 5'	Sodiumstreep	50° 5'	Sodiumstreep	50° 5'	Sodiumstreep	50° 5'	Sodiumstreep
2	Begin Groene band	50° 19'		-	Begin groene band	22° 5'	Begin groene band	23° 5'	Begin groene band
							Streep	24° 5'	Streep
	Einde	31° 5'		2*	Streep	24'	Doukere afscheiding	-	Doukere afscheiding
					Einde	35'	Streep	26° 5'	Streep
3	Begin groene band	56'	Begin groene band	5	Streep	48'	Streep	47'	Streep
	Helderste licht	57'			Begin groene band	53° 5'	Begin groene band	53° 5'	Begin groene band
	Einde	51° 4'							
4	Doffe blaauwe band	39'	Begin blaauwe band	2	Doffe blaauwe band	51° 4'	Doffe blaauwe band	40'	Doffe blaauwe band
	Held. licht	48'			Begin held. licht	38° 5'	Begin held. licht	47'	Begin held. licht
	Einde	54'			Einde held. licht	54° 5'	Einde held. licht	54° 5'	Einde held. licht
5	Blaauwe streep	52° 35'	Blaauwe streep	2	Blaauwe streep	46'	Blaauwe streep	52° 33'	Blaauwe streep
6	Blaauwe streep	52° 46° 5'	Blaauwe streep	3	Held. blaauwestr.	53° 0'	Held. blaauwestr.	52° 58'	Held. blaauwestr.

De eerste kolom voor de kaarsvlam bepaalt de nummers der maxima; de tweede kolommen geven telkens de afwijkingen; de kolommen I. eene vrij onzekere schatting der relatieve helderheid.

Het maximum 3 op 50° 56' is verreweg overal het helderste.

De streep 4* die in houtskool werd waargenomen, hoewel zeer zwak en dof, heb ik daarom vermeld, wijl zij de corresponderende kon zijn van de streep 5 der kaarsvlam, die de streep ϵ van STAN schijnt te zijn.

Wanneer men de electriche vonk zonder condensatie van den geïnduceerden stroom tusschen houtskool laat overgaan, geraakt deze spoedig werkelijk in brand; dan wordt het kalkspectrum hierbij duidelijk en volkomen weêrgegeven, hetgeen terugwijst op het kalkgehalte der houtskool, en waarbij de karakteristieke maxima der kool geheel en al door de heldere maxima der kalk onkenbaar worden gemaakt.

Mogt men al een enkel zwak maximum der kaars niet op coaks of houtskool terugvinden, dan zal men wel willen toegeven, dat de omgeving in het coaks- en koolspectrum veranderd is, waardoor al ligt zulk een maximum kan worden overdekt.

4. Ik hecht bijzonder veel gewigt aan deze overeenstemming van de maxima der kool-waterstofvlammen met die van kool en coaks. Al aanstonds toch kan men hieruit besluiten, dat die maxima in de vlam allerwaarschijnlijkst niet aan kool-waterstof zelve moeten worden toegeschreven; daar immers bij den overgang der vonk tusschen coaks of kool kwalijk aan de vorming van kool-waterstof kan worden gedacht. Ten tweede bestaat er ook geen bijzondere grond om deze maxima aan koolzuur toe te schrijven. Zoowel in de vlam als door de electriche vonk, wordt er stellig koolzuur gevormd, maar even zeker is in beiden fijn verdeelde kool aanwezig. De strepen in de electriche spectra der metalen toonen aan, dat zulk soort van stoffen in den toestand van fijnste verdeeling, in het electriche spectrum karakteristieke strepen geven die, wijl zij ook in andere gazsoorten (als stikstof en chlorgaz) zijn waargenomen, onafhankelijk van het proces der oxydatie zijn. En niettegenstaande mijne aanhoudende oplettenheid, heb ik, wanneer de vonk in koolzuur tusschen platinadraden oversprong, niets kunnen terugvinden wat op het koolspectrum terugwees, behalve alleen eene eenigzins bredere en ver-

vloeiende streep ter plaatse van de luchtstreep 14, die ook reeds door MASSON werd waargenomen en misschien ook door ÅNGSTRÖM, ter plaatse dus zoo ongeveer van het sterkste groene maximum van kool op 50°56'; doch die dan nog even goed uit de ontleding van het koolzuur zoude kunnen worden afgeleid. De allerwaarschijnlijkste opvatting is alzoo, dat de bedoelde maxima karakteristiek zijn voor koolstof zelve; eensdeels vloeit dan hieruit voort, dat de kool karakteristieke maxima heeft; en ten anderen hebben wij hierin weêr eene nieuwe en gewigtige proef, dat namelijk kool even als de metalen in massa gloeiende, een effen en regelmatig spectrum geeft, waarin alleen *teintes plates* (van MASSON) voorkomen, terwijl zij of in de vlam of in de elektrische vonk in fijn verdeelden toestand aanwezig, maxima en strepen in het spectrum te voorschijn roept. Een stukje houtskool, dat goed in gloed is, zal, hoe sterk ook aangeblazen, in zijn spectrum niets dan effen tinten geven; maar bij het kleinste vlammetje dat optreedt, geeft het terstond de maxima, en daaronder in de eerste plaats de karakteristieke sodiumstreep. Al leerde het onderzoek van het electrisch spectrum ons niets anders dan die enkele waarheid, dan nog was het resultaat daarvan van groot gewigt; maar ik hoop, dat de bepaalde vergelijking der strepen in de spectra van de verschillende metalen, ons nog een dieperen blik zal doen slaan in de constitutie der stof.

5. Zooals boven reeds vermeld werd, geeft houtskool, zoodra zij onder de inwerking der elektrische vonk in brand geraakt, volkomen het kalkspectrum. De warmte bij gewone gloeiing of bij verbranding van houtskool in de vlam, schijnt niet voldoende, om de kalk onder dien vorm te leveren, waarin zij strepen geeft. De overeenkomst is overigens bij de elektrische vonk zoo volkomen, dat men het spectrum van houtskool in dien toestand ten volle kan houden voor dat der kalk en zelfs in plaats hiervan kan nemen.

6. Ik heb nog eene geheel andere reeks van waarnemin-

gen, waaruit blijkt, dat door een druppel vlugge of vette olie op de draden tusschen welke de electriche vonk overspringt, dezelfde maxima als in de vlam worden voortgebracht. Deze proef wordt gemakkelijker gedaan, wanneer men eindelijk in een dun glazen buisje twee dunne metaaldraden bevestigt, zoo dat de uiteinden niet al te ver van elkander blijven, en vooraf eenige druppelen bergamot- of terpentijnolie, alkohol of aether in het buisje brengt, waardoor de draden telkens bij eenig schudden op nieuw met vloeistof bevochtigd worden. Steeds zal men dan met groote helderheid de maxima der kool-waterstofvlammen in het electricch spectrum zien optreden, zoodra als de vonk overgaat; hiervoor is echter de condensatie van den inductiestroom naar de methode van GROVE overbodig en zelfs bij voorkeur niet aan te wenden. Onderscheidene dezer laatste proeven waren oorspronkelijk bestemd om den invloed te ontdekken, welke door de aanwezigheid van eenigen damp op de constitutie van het electricch licht werd uitgeoefend; ten slotte is nu daaruit gebleken, dat die damp werd ontleed, waardoor het onderzoek werd gestuit, en waaruit voor mij als direct proefondervindelijk resultaat was af te leiden, dat ik mij in het vervolg alleen met enkelvoudige of bepaald onontleedbare gassoorten of dampen moest vergenoegen.

OVER
HET ELECTRISCH SPECTRUM.

DOOR

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

III.

HET SPECTRUM DER ELECTRISCHE VONK IN VLOEISTOFFEN.

1. MASSON zegt reeds op het einde zijner verhandeling in de *Annales de Chimie* in eene noot, dat hij ook in het spectrum der elektrische vonk, die door vloeistoffen overging, strepen had waargenomen. — Zelfs met draden, die niet met lak omkleed waren, gelukte het mij met mijnen inductiestoestel eene vonk te doen overgaan in eene niet- of slecht-gelcidende vloeistof, wanneer de draden slechts dicht genoeg bij elkander gebragt werden; mijne platinadraden heb ik echter voor alle zekerheid nog met lak omkleed gehad, om de vonk des té beter te doen overspringen. De strepen in het spectrum in vloeistoffen waren vooral voor mij van gewigt, zoolang ik nog niet ten volle overtuigd was, dat de aan de dampkringslucht eigenaardige strepen voor andere gazsoorten werden gewijzigd; en daarom wenschte ik na te gaan, of die strepen, welke in dampkringslucht voorkwamen, ook in vloeistoffen werden aangetroffen. Zoolang ik nog niet verzekerd was, dat de strepen, die aan alle metalen gemeen waren, aan het omgevende gaz toebehoorden, bleef een onderzoek der vonk in vloeistoffen allergewigtigst.

2. De bijgevoegde negen spectra geven de uitkomsten

mijner waarnemingen. Die strepen, welke ik op grond mijner onderzoekingen op pooldraden, die met water, olie enz. bevochtigd waren, of wel op grond mijner waarnemingen op de kaarsvlam of in waterstof gemakkelijk konde terugbrengen tot de vloeistof, waarin de vonk oversprong, hebben in elk spectrum in de eerste kolom een nummer verkregen. Men ziet, onder die allen speelt de eerste roode waterstof-streep eene hoofdrol; eene oppervlakkige vergelijking met de spectra, die ik reeds heb beschreven, zal terstond de identiteit dezer genummerde strepen met reeds bekende aantoonen. Voor zoo ver ik in het onzekere verkeerde, of eenige streep onder deze rubriek der vloeistof-strepen paste, heb ik haar in de kolom I steeds een vraagteeken toegevoegd. De overige strepen, die werden waargenomen, zijn allen karakteristiek voor de gebezigde metalen, zooals mij uit vergelijkende proeven genoegzaam bleek en zooals ik hoop dat uit mijne later publiek te maken waarnemingen op die metalen zelve gemakkelijk zal zijn af te leiden.

3. Van de zoo karakteristieke strepen van het luchtspectrum, die vooral in het groen en geel zoo sterk zijn en aan alle metalen gemeen zijn, werd hier niets waargenomen. Alzoo blijkt uit deze waarnemingen ten klaarste, dat die strepen, welke in de lucht bij alle metalen voorkomen, inderdaad afhangen van de lucht zelf, uitgenomen de roode streep op $49^{\circ}34'$, die aan den daarin aanwezigen waterdamp zal moeten worden toegeschreven. Ten tweede blijkt hieruit op nieuw met eene hooge mate van waarschijnlijkheid, dat de eigeplijke metaalstrepen geheel onafhankelijk zijn van eenig oxydatie-proces, daar de vlugge oliën zeer weinig zuurstof bevatten en de strepen hier te voorschijn komen zonder toetreding der dampkringslucht.

De sodiumstreep, die ook hier weder bijna immer voorkwam, mag ontstaan uit eene kleine inmenging van keukenzout in de vloeistof of uit onreinheid der metaaldraden.

4. Bij de proeven met vette of vlugge oliën werd de vloeistof al zeer spoedig zwart onder de inwerking der vonk; een bewijs dat er ontleding en afscheiding van kool plaats had. Op de oppervlakte vormden zich daarbij voortdurend gazbellen, die bij nadering eener vlam ontploften, en dus kool-waterstof of waterstof moeten hebben bevat. Een en ander is volmaakt in overeenstemming met de maxima, die in de spectra werden gezien en die op sijn verdeelden kool wezen.

5. Om die maxima, die hier de voornaamste zijn — namelijk die der ontledingsproducten van de vloeistof — het sterkst waar te nemen, doet men best door geene condensatie naar de methode van GROVE in den geïnduceerden stroom aan te brengen. Het schijnt, dat bij den trageren overgang der electriciteit, zooals die bij het opheffen van genoemde condensatie weër optreedt, eensdeels het omliggende medium meer tot de overvoering der electriciteit wordt gebezigd en ten andere ook de ontleding dezer middenstof beter plaats grijpt. Daarenboven kunnen ook nog zonder condensatie de pooldraden iets verder uit elkander blijven, hetgeen bij deze lastige proeven, waar de draden zoo uiterst dicht tot elkander moeten worden gebragt, geen gering gemak oplevert. Met condensatie echter worden de metaalstrepen der polen veel beter zichtbaar.

Men moet zich niet voorstellen, dat de maxima of strepen altijd even goed zijn waar te nemen: dikwijls valt dit zeer moeilijk, daar zij in het niet zelden zeer heldere spectrum slecht zijn te onderscheiden, en zoodra de vloeistof troebel wordt vaak zeer moeilijk zijn te onderkennen. De verzameling van spectra die ik hier heb opgegeven heeft mij belangrijke inspanning en veel tijd gekost, en wel te meer, omdat bijv. in water de afstand der draden, waarbij eene vonk oversprong, zoo uiterst gering was.

1.

Spectrum met platinadraden
in vette olie.

Afwijking.

I.

1	Roode str.	49° 34'	—
2	Begin groen	50° 22',5	—
	Streep	32'	flaauw.
	Streep	46'	flaauw.
3	Begin groen	56'	—

2.

Spectrum met platinadraden
in gedestilleerd water.

Afwijking.

I.

1	Roode streep	49° 34'	helder.
	Groene str.	50° 30'	flaauw.
	Groene str.	47'	—
	Gr. blaauwe str.	51° 7'	flaauw.
4	Blaauwe str.	27'	breed.

3.

Spectrum met platinadraden
in cajeput-olie.

Afwijking.

I.

1	Roode str.	49° 34'	—
	Groene str.	50° 45'	—
3	Begin groen	54'	—

4.

Spectrum met ijzerdraden
in vette olie.

Afwijking.

I.

1	Roode str.	49° 34'	—
	Oranje str.	50° 5'	sodium.
2	Begin groen	19'	—
	Groene str.	20'	—
	Groene str.	23'	—
	Groene str.	44'	—
	Groene str.	48'	—
	Groene str.	51'	—
3	Begin groen	57'	—

5.

Spectrum met ijzerdraden
in alkohol.

Afwijking.

I.

1	Roode str.	49° 34'	—
	Groene str.	50° 47'	—
	Groene str.	55'	—
	Bl ^w . str. beg. band	52° 23'	} ?
	Blaauwe str. einde	32'	
	Blaauwe str.	43'	—
	Blaauwe str.	50'	—

6.

Spectrum met rood-koperdraden
in vette olie.

Afwijking.

I.

1	Roode str.	49° 34'	—
	Oranje str.	50° 5'	—
	Groene str.	12'	—
2	Begin groen	23'	—
	Groene str.	52'	—
3	Begin groen	56'	—
5	Begin blaauw	51° 43'	—
	Blaauwe str.	52° 12'	—

7.

Spectrum met rood-koperdraden
in terpentijn.

Afwijking.	I.
1 Roode str. 49°34'	—
Groene str. 50°13'	—
Groene str. 50°52'	—
Groene str. 59'	—
Blaauw begin 51°40'	?

8.

Spectrum met rood-koperdraden
in cajeput-olie.

Afwijking.	I.
1 Roode str. 49°34'	—
Groene str. 50°12'	—
Groene str. 53'	—
Blaauwe str. 51°53'	—

Deze laatste plaats, waar een blaauwe band begon, gaf tevens de helderste plaats van dezen band.

9.

Spectrum met zinkdraden
in vette olie.

Afwijking.	I.
1 Roode str. 49°34'	—
Roode str. 43'	—
Roode str. 52'	—
Roode str. 58'	—
Oranje str. 50° 5'	<i>sodium.</i>
Groene str. 21',5	?
2 Begin groen 22'	—
3 Begin groen 56'	—
Breede groene 51°20'	dubbel.
Blaauwe str. 32'	—
Blaauwe str. 42'	—
Blaauwe str. 47',5	—

6. Alleen om eene zuurstof houdende vlugge olie te bezigen, heb ik met het oog op mogelijke oxydatie-verschijnselen ook cajeput-olie gebezigd, die voor dit doel onder de beste moet worden gerekend. Ik wilde onderzoeken of daardoor ook eigenaardige strepen, misschien wel zuurstof-strepen in het spectrum werden geleverd; maar door de proef werd deze vraag ontkennend beantwoord.

7. Als regtstreeksche resultaten van deze onderzoekingen mogen wij dan vaststellen:

1° Wanneer de electriche vonk door eene vloeistof overspringt, heeft er ontleding plaats, en in het spectrum vindt men maxima en strepen, die karakteristiek zijn voor de vloeistof zelve of hare ontledings-producten.

2°. Tevens treden in het spectrum de strepen op, die karakteristiek zijn voor de metalen, die als polen dienen.

3°. De eigenlijke strepen, die in dampkringslucht voor den dag komen, zijn hier geheel verdwenen.

4°. De metaalstrepen, die in het electriche spectrum voorkomen, zijn geene verbrandings- of oxydatieverschijnselen; want ook hier, waar de dampkringslucht was afgesloten en de vloeistof vaak geene zuurstof onder hare constituërende elementen bezat, waren zij nog zichtbaar. Eene waarheid, die ook op andere wijzen kan worden bewezen. Zoo zijn dan ook de karakteristieke maxima in het electriche spectrum van kool of in kool-waterstofvlammen geene verschijnselen van oxydatie.

8. Hiermede kan ik mijne onderzoekingen, voor zoo ver betreft den invloed der omgevende media op de ligging en de natuur der strepen, als gesloten beschouwen. In de stukjes over het electriche spectrum, die ik verder successievelijk aan de Akademie hoop aan te bieden, zal ik mijne waarnemingen verzamelen omtrent de strepen, die door verschillende metalen worden voortgebracht. Eerst aan het einde van dat onderzoek kan met vrucht iets worden beproefd ter opsporing van den band, die de strepen voor eene zelfde stof onderling verbindt, of van eenige verhouding, die mogt bestaan tusschen de plaats dezer maxima in het spectrum en eenige andere grootheid voor de onderscheidene stoffen. Andere media dan de reeds gebezigde, liggen niet onder mijn bereik; voorshands bestaat daaraan ook geene behoefte, en die, welke ik gebruikt heb, zijn met genoczaam verschil-

lende metalen gebezigd. Nog ééne wijze wil ik beproeven, om eenig gaz op het oogenblik zijner wording onder den invloed van een krachtigen galvanischen stroom in het spectrum te laten optreden, en mogt die mij gelukken, dan hoop ik reeds in een volgend stukje daarvan verslag te doen.

9. Men houde onder het oog, dat de strepen te zamen genomen stellig verreweg het kleinste gedeelte licht leveren, dat in het totale licht der electriche vonk is begrepen; al dat overige licht vinden wij in het spectrum in de effen zamenhangende tinten terug. Mogt het derhálve al gelukken, den oorsprong en het wezen der strepen te verklaren, dan blijft dit verreweg grootste gedeelte van het licht nog onverklaard. Dit zal moeten worden beschouwd als het eigenlijke wezen der vonk, als licht voortgebracht door gloeiende massa's, die uit een te groot aantal moleculen zijn zamengesteld, dan dat zulke fijne verschillen, als door de strepen worden aangewezen, nog zouden kunnen worden waargenomen. Zoo als een gloeiende zilverdraad een homogeen spectrum geeft zonder strepen, terwijl zilver in fijn verdeelden toestand zijne karakteristische strepen levert, en zoo als koper in massa gloeiende een homogeen spectrum levert, gelijk aan dat van zilver, terwijl het in fijn verdeelden toestand gloeiende eigenaardige strepen toont onderscheiden van die van zilver.

V E R S L A G

VAN DE HEEREN

A. H. VAN DER BOON MESCH EN G. J. MULDER

OVER HET DOOR DEN HEER

F. W. CONRAD

MEDEGEBRAGTE WATER VAN DE DOODE ZEE.

Ons geacht medelid, de Heer CONRAD, heeft aan de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen eene flesch met water uit de *Doode zee*, verzameld gedurende zijne reis in 1857, aangeboden, die in onze handen gesteld is, om dit water te onderzoeken, zoo wij dit noodig en belangrijk achtten. Daar het water uit de *Doode zee* reeds achtmaal is ontleed, zoo zouden wij mogelijk hebben kunnen volstaan met op die vroegere ontleding te wijzen en ons de moeite van een nieuw onderzoek te besparen; doch daar ons geacht medelid zich de moeite getroost heeft dit water te verzamelen en op zijne reizen mede te voeren, ten einde het aan de Natuurkundige Afdeeling der Akademie te kunnen aanbieden; daar hierdoor eene zeldzame gelegenheid gegeven werd, om vroegere waarnemingen te toetsen, en daarenboven sommige vroegere ontleding, om verschillende redenen, geene of weinig waarde hebben, — zoo hebben uwe gecommiteerden gemeend den moeilijken boven den gemakkelijken weg te moeten kiezen.

Het water uit de *Doode zee* is het eerst in 1778 ontleed door MACQUER, LAVOISIER EN LESAGE. Zij vonden het sp. gewigt 1,210, en volgens hunne uitkomsten, berekend

op 100 deelen en de zouten in watervrijen toestand genomen, was dit water zamengesteld uit:

Chlor-natrium	6,250
Chlor-magnesium	10,175
Chlor-calcium	8,251
	<hr/>
	21,679
Water	75,321
	<hr/>
	100,000.

Ofschoon de methode van ontleding, in die dagen gevolgd en bestaande in eene zeer onvolkomene scheiding der bestanddeelen door kristalschieting, geene nauwkeurige uitkomsten leveren kon, wat de betrekkelijke hoeveelheid der zouten betreft, zoo is het evenwel opmerkelijk, dat in de absolute hoeveelheid tusschen de uitkomsten van deze en van latere ontledingen geene zoo groote verschillen worden opgemerkt.

De tweede ontleding van het bedoelde zee water is verrigt door ALEXANDER MARCET en TENNANT in 1807. Volgens hunne opgave was het sp. gewigt 1,211, en de zamensstelling van het water, berekend naar de door hen verkregene uitkomsten, de volgende:

Chlor-natrium	9,712
Chlor-magnesium	10,519
Chlor-calcium	3,745
Zwavelzure kalk	0,058
	<hr/>
	21,034
Water	75,966
	<hr/>
	100,000.

Twee jaren later werd het water uit de *Doode zee* ontled, doch op eene minder nauwkeurige wijze dan door MARCET en TENNANT was gevolgd, door KLAPROTH. Het sp. gewigt van dit water, dat 50 jaren was bewaard, was 1,245,

en de samenstelling, berekend naar de opgeteekende uitkomsten, was:

Chlor-natrium	7,80
Chlor-magnesium	11,36
Chlor-calcium	5,20
	<hr/>
	24,36
Water	75,64
	<hr/>
	100,00.

De vierde ontleding van dit water geschiedde in 1818 door GAY-LUSSAC. Het spec. gewigt was op 17° C. 1,2283 en de samenstelling de volgende:

Chlor-natrium	6,95
Chlor-calcium	3,98
Chlor-magnesium	15,11
Zwavelzuur zout	een spoor
	<hr/>
	26,24
Water	73,76
	<hr/>
	100,00.

In 1822 werd dit zeewater onderzocht door HERMBSTADT. Deze bevond het spec. gewigt op 15,5° C. 1,240, en geeft de samenstelling aldus op:

Chlorwaterstofzuur	0,507
Zwavelzure kalk	0,004
Zwavelzure natron	1,597
Chlorid-ijzer	0,335
Chlor-kalium	0,275
Chlor-natrium	4,859
Chlor-calcium	4,250
Chlor-magnesium	15,755
	<hr/>
	27,582
Water	72,418
	<hr/>
	100,000.

Om onderscheidene redenen heeft deze ontleding minder waarde, en MARCHAND heeft reeds de opmerking gemaakt, dat het door destillatie verkregen vrij chlorwaterstofzuur niet als zoodanig in het zeewater aanwezig was, maar gevormd door de ontleding van chlor-magnesium.

In 1827 maakte C. G. GMELIN de door hem met voorbeeldige naauwkeurigheid gedane ontleding van het water uit de *Doode zee* openbaar. Het sp. gewigt was op 16°, 2, 1,21223. en de zamenstelling, door MARCHAND volgens de latere ontdekkingen betreffende de zamenstelling der verbindingen uit de verkregen en opgegeven uitkomsten berekend, was de volgende:

Chlor-natrium	7,0393
Chlor-calcium	3,3361
Chlor-magnesium	12,1666
Brom-magnesium	0,4427
Chlor-kalium	1,0864
Chlor-aluminium	0,1436
Chlor-manganium	0,1611
Chlor-ammonium	0,0075
Zwavelzure kalk	0,0523
	<hr/>
	24,4356
Water	75,5644
	<hr/>
	100,0000.

De bepaling van het bromium, een jaar vroeger eerst ontdekt, kon niet naauwkeurig zijn, en met behulp van chlore, aether en kali afgescheiden, moest de hoeveelheid van het brom-kalium, als vermengd met chlor-kalium, te hoog uitvallen.

In 1839 maakte APJOHN de door hem gedane ontleding van het water uit de *Doode zee* bekend. Het spec. gewigt

werd door hem bevonden 1,153, en de samenstelling was de volgende:

Chlor-natrium	7,839
Chlor-calcium	2,438
Chlor-magnesium	7,376
Chlor-kalium	0,852
Brom-magnesium	0,201
Chlor-manganium	0,005
Zwavelzure kalk	0,075
	<hr/>
	18,786
Water	81,214
	<hr/>
	100,000.

In 1849 werd door R. F. MARCHAND de ontleding van het water uit de *Doode zee*, door hem met groote zorg bewerktelligd, openbaar gemaakt. Het sp. gewigt was op 19° C. 1,1841 en op 13° C. 1,1859, en de samenstelling was de volgende:

Chlor-natrium	6,578
Chlor-calcium	2,894
Chlor-magnesium	10,543
Chlor-kalium	1,398
Chlor-aluminium	0,018
Brom-magnesium	0,250
Zwavelzure kalk	0,088
Kiezelzuur	0,003
	<hr/>
	21,772
Water	78,228
	<hr/>
	100,000.

Het water uit de *Doode zee*, door den Heer CONRAD medegebragt, was vervat in eene zoogenaamde halve flesch van groen glas, met eene kurk gesloten, en omkleed met een cylinder van blik, insgelijks gesloten, en bedroeg nog $\frac{1}{2}$ Ned. kan. Het water bezat een zwakken reuk

van zwavelwaterstofgas, en was bij het overgieten in eene andere flesch aanvankelijk helder, doch werd weldra troebel en daardoor bruinachtig zwart gekleurd. Na 24 uren rust in eene gesloten flesch was het water helder; de aanvankelijk zwakke reuk van zwavelwaterstofgas was verdwenen en een bruinachtig zwart nederslag had zich afgezet. Het water bezat noch alkalische noch zure reactie, doch eenen zeer zoutachtig bitteren smaak. Het neêrslag, op een afgevoegen filtrum verzameld en op 100° C. gedroogd, bedroeg 0,5088 gramm. en bleek bij nader onderzoek uit zwavel en zwavel-manganium te bestaan en eenig slib. Door een uitgebreid kwalitatief scheikundig onderzoek bleek het, dat dit water bevatte chlore, bromium, zwavelzuur, een spoor van kieselzuur, kalium-, calcium-, magnesium-, aluminium- en een spoor van ijzer-verbinding. De laatste werd slechts zwak door rhodan-kalium aangeduid. Door niet een reagens, ook niet door het gevoelig herkenningsmiddel van MORIÈRE, de benzol, werd iodium aangewezen.

Het spec. gewigt van dit water was op 22° C. = 1,1796.

Uit het bekende en reeds dikwerf beschreven scheikundig onderzoek bleek het, dat dit water 21,77 pCt. vaste bestanddeelen bevatte, en op de volgende wijze was zamengesteld:

Zwavelzure kalk.	0,0855
Chlor-calcium	2,853
Chlor-aluminium.	0,691
Brom-magnesium.	0,270
Chlor-magnesium	7,456
Chlor-kalium.	2,050
Chlor-natrium	8,846
Kieselzuur.	0,004
Chlorid-ijzer	sporen
	<hr/>
	22,2555
Water	77,7445
	<hr/>
	100,0000.

Deze ontleding is uitgevoerd door Dr. R. S. TJADEN MODDERMAN. Had MARCHAND in 1849 in dit zeewater geen jodium aangetroffen, ook in het onderhavige was het op geenerlei wijze te vinden. Als wij eindelijk het spec. gewigt, door de verschillende onderzoekers opgeteekend, en de gevondene hoeveelheden der bestanddeelen in de ontleding, die de meeste waarde hebben, onderling vergelijken, dan vinden wij hierin eene groote verscheidenheid. Hierover moeten wij ons evenwel minder verwonderen; daar het zoutgehalte verschilt naar het jaargetijde, naar de meerdere of mindere nabijheid van het instroomend Jordaanwater, naar de verschillende diepte en de meerdere of mindere nabijheid der kust, waarop het is geschept.

De Heer CONRAD heeft de Natuurkundige Afdeeling der Akademie aan zich verplicht, door haar in de gelegenheid te stellen, kennis te nemen van een water, zóó belangrijk als dat der *Doodde zee*, die volgens gewijde en ongewijde schrijvers de verdelgde steden Sodom en Gomorra bedekt, door haar aanmerkelijk zoutgehalte alle andere soorten van zeewater overtreft, zoodat daarin noch planten noch dieren leven en zij den naam van *Doodde zee* niet ten onregte draagt, en op wier oppervlakte de asphalt ronddrijft.

Amsterdam, den 16den D. cember 1857.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 2^{den} JANUARIJ 1858.

Tegenwoordig de Heeren : G. SIMONS, J. P. DELPRAT, A. H. VAN DER BOON MESCH, R. VAN REES, F. W. CONRAD, A. W. M. VAN HASSELT, W. C. H. STARING, J. VAN GOGH, D. J. STORM BUYSING, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, F. J. STAMKART, C. J. MATTHES, C. H. D. BUYS BALLOT, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, W. VROLIK, P. HARTING, M. C. VERLOREN, J. G. S. VAN BRED A, F. C. DONDE RS, H. J. HALBERTSMA, V. S. M. VAN DER WILLIGEN, en van de Letterkundige Afdeeling de Heer W. MOLL.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 28^{sten} November j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de Heeren J. W. L. VAN OORDT (Rotterdam 29 Dec. 1857), VAN DER KUN ('sGravenhage 30 Dec. 1857), LOB ATTO (Delft 30 Dec. 1857), R. B. VAN DEN BOSCH (Goes 29 Dec. 1857), strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering, om verschillende redenen. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven van de H. H. W. N. ROSE (Rotterdam 8 Dec. 1857), G. A. VAN KERKWIJK (Amsterdam 18 Dec. 1857), strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen hunner spreekbeurt op heden. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 23 Dec. 1857); 2°. van den Heer DE BORDES, Secretaris van het Genootschap ter bevordering van genees- en heilkunde (Amsterdam December 1857); 3°. van de redactie der Bijdragen tot de kennis en den bloei der Nederl. gymnasiën voor 1853—1856 (Utrecht 31 Dec. 1857); 4°. van den Heer BRIEN, Bibliothecaris der Académie impériale de médecine te Parijs (Parijs 1 Nov. 1857); 5°. van den Heer LORENTE, Secretaris der real Academia de ciencias de Madrid (Madrid 1 Aug. 1857); 6°. van de Academy of science of St. Louis, Staat Missouri in de Vereenigde Staten van Amerika.

Wordt besloten tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij der Akademie.

Wordt tevens besloten de voorstellen tot wederkerige ruiling van boekwerken, in genoemde briefwisseling geschied door het archaeologisch Genootschap te Luxemburg en door de Academy of science of St. Louis, aan te nemen, en de Secretaris gemagtigd daaraan gevolg te geven.

Worden ingebracht de volgende brieven tot dank-

zegging voor ontvangen boekgeschenken. 1°. van den Heer MOLHUYSEN, Bibliothecaris van het Athenaeum te Deventer (Deventer 12 Dec. 1857); 2°. van den Heer W. C. BACKER, Secretaris van Curatoren van het Athenaeum illustre (Amsterdam December 1857); 3°. van den Heer O. VAN REES, Secretaris van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van kunsten en wetenschappen (Utrecht 7 Dec. 1857); 4°. van den Heer POLMAN KRUSEMAN, Secretaris van het Zeeuwsch Genootschap van wetenschappen (Middelburg 3 Dec. 1857); 5°. van den Heer C. DE BORDES, Secretaris van het Genootschap ter bevordering der genees- en heekunde (Amsterdam 30 Nov. 1857); 6°. van den Heer C. R. HERMANS, Bibliothecaris van het provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen in Noord-Brabant ('s Hertogenbosch 26 Nov. 1857); 7°. van den Heer C. PANCKER, Secretaris van het Genootschap te Mittau (Mittau December 1857); 8°. van den Heer RABUT, Bibliothecaris der Académie royale de Savoie (Chambery 24 Dec. 1857); 9°. van den Heer W. HAIDINGER, Directeur der K. K. geologischen Reichsanstalt te Weenen (Weenen 23 Octob. 1857); 10°. van den Heer FOETTERLE, Secretaris der K. K. geographischen Gesellschaft te Weenen (Weenen 23 Oct. 1857); 11°. van den Heer M. GETZ, Secretaris van het Senckenbergisch Genootschap te Frankfort (Frankfort 4 Oct. 1857); 12°. van den Heer WEBER, Secretaris van het natur-historisch Verein der Preussischen Rheinlande in Westphalen (Bonn 9 October 1857); 13°. van den Heer LORENTE, Secretaris de real Academia de ciencias de Madrid (Madrid 3 Junij 1857); 14°. van den Heer GARNIER, Secretaris der Société des anti-

quaires de Picardie (Amiens 15 December 1857).
Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt, dat de *verhandelingen* van de Heeren VAN DER WILLIGEN, JAEGER, CONRAD EN HARTING door de commissie van redactie voor de *Verslagen en Mededeelingen* zijn aangenomen.

De Secretaris berigt, van de Heeren P. VAN DER STER (Amsterdam 5 Dec. 1857) en C. V. D. STER (Helder 24 Dec. 1857) ontvangen te hebben *Tabellen van waargenomen waterhoogten*. — Zij werden der commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand gesteld.

De Secretaris berigt, van den Heer R. LOBATO ter vervulling zijner spreekbeurt ontvangen te hebben eene verhandeling, onder den titel van *Bijdrage tot de oplossing der hoogere magts vergelijkingen*, bestemd voor de *Verslagen en Mededeelingen*. — Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Secretaris brengt ter tafel eene voor de *Verslagen en Mededeelingen* van den Heer BUYS BALLOT ontvangen *Bijdrage tot het vinden van de imaginaire wortels eene hoogere magts vergelijking*. — Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

De Heer CONRAD leest, in eigen naam en in dien van den Heer DELPRAT, verslag voor over den brief van den Minister van Binnenlandsche zaken, met daarbij behoorende stukken, betreffende de plaatshebbende *verzakkingen te Nijmegen*, in de jongste vergadering in hunne handen gesteld.

Daarop ontstaat eene wetenschappelijke wisseling van denkbeelden, waaraan de Heeren HARTING, CONRAD, DELPRAT, STORM BUYSING en STARING deelnamen. De vraag wordt gedaan, of er op de plaats der verzinking voldoende boringen gedaan waren, ten einde vooral het eigenaardige te onderzoeken van het bestaan eener ader loopzand tusschen twee leembanken te Nijmegen; hetgeen wenschelijk werd geacht. De Heeren Rapporteurs antwoorden, dat er wel boringen geschied zijn; doch, dat deze, ofschoon voldoende om de beginselen te kunnen vaststellen, waarop het advies aan den Minister is gegrond, echter niet diep genoeg waren voortgezet, om er verdere gevolgen uit te kunnen afleiden, tot beoordeeling vooral van den aard der gronden, en dat dus ook het doen van nieuwe en diepere boringen reeds aan de Rapporteurs uit een wetenschappelijk oogpunt wenschelijk was voorgekomen. Zij hadden daartoe zich tot den Heer STARING gewend, met het verzoek, om den onder hem berustenden toestel aan het gemeentebestuur te Nijmegen te zenden, welk bestuur bereid was, de boringen te doen bewerkstelligen. De Heer STARING heeft aan dezen wensch gehoor gegeven, en bevestigt zulks nader. Rapporteurs wenschen daarom der Afdeling voor te stellen, dat de hun opgedragen commissie nog niet worde ontbonden, opdat zij in de gelegenheid mogen worden gebragt, om de resultaten dier boringen nader mede te deelen. Zij meenen echter dat het onnoodig is, deswegens het rapport aan den Minister op te houden, dat in allen geval op waarnemingen steunt, voldoende tot vaststelling der daarin voorgedragen beginselen.

Vervolgens komen ter sprake: het vermoeden, dat

de verzinking reeds 10 à 15 jaren geleden begon; de buitengewoon lage waterstand heden, en het voorgevallene in den jare 1821 te Vreeswijk bij het maken der sluizen aldaar, toen, bij het diep uitmalen der sluisput, de op eenigen afstand gelegen huizen begonnen te scheuren.

Na sluiting der beraadslaging heeft de vergadering zich eenpariglijk met het voorgelezen verslag vereenigd, en besloten in den bedoelden zin de commissie nog niet te ontbinden.

De Heer CONRAD leest daarop het volgend ontwerp-antwoord voor aan den Minister.

Het heeft Uwer Excellentie bij hare geëerde aanschrijving van den 17^{den} November jl, 3^{de} Afdeeling, N^o. 28, behaagd, aan de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen eenige hiernevens teruggaande stukken, betrekkelijk eene plaats hebbende grondverzakking aan de Waalzijde te Nijmegen, te doen toekomen.

Daarbij heeft Uwe Excellentie verlangd, in overeenstemming met den Heer Minister van Oorlog, dat van wege de genoemde Afdeeling der Akademie een nieuw en opzettelijk onderzoek zoude plaats hebben.

Aan dit vereerend verlangen gevolg gegeven hebbende, door dat onderzoek aan twee onzer medeleden, de H.H. CONRAD en DELERAT, op te dragen, hebben wij thans de eer, het verslag door die leden opgemaakt, waarmede de Natuurkundige Afdeeling zich vereenigd heeft, aan Uwe Excellentie aan te bieden, vergezeld van teekeningen en bijlagen.

Uit dit verslag zal Uwe Excellentie ontwaren, dat onze beide medeleden van oordeel zijn, dat die verzakking van geheel plaatselijken aard en binnen enge grenzen beperkt is. Hare scherpe afscheiding van den vasten grond aan de

stadszijde doet genoeg zien, dat alleen verdieping in den ondermijnden grond nog verder te verwachten is.

Die ondermijning, door uitspoeling van loopzand bij een voorbeeldeloos lagen rivierstand zal door den nazakkenden meer vasten grond van lieverlede ophonden; doch daar die uitspoeling, volgens het gevoelen onzer beide medeleden, niet aan eenige verandering in het bed der rivier en dus ook niet aan de gevolgen van werken in de rivier is toe te schrijven, zijn zij van oordeel, dat nu toch de gebouwen op den verzakkenden grond zijn of worden opgeruimd, de eenvoudige voortdurende aanvulling of ophooging van dien grond, spoedig aan die beweging een einde zal maken, en dat werken in de rivier zelve, hier niet geëischt worden.

Eene meer onmiddellijke afdoende voorziening, bestaande in het bij gedeelten opruimen van den verzakkenden grond tot op den vasten bodem en het weder aanvullen met vaste klei of dergelijke aardsoort, waarbij kon gevoegd worden het bezetten van het rivierbed met steenstortingen, zoude kostbaar en niet zonder gevaar zijn voor de gebouwen aan den rand van den afscheurenden en verzakkenden grond.

De Afdeeling meent om die reden dit middel, hoe afdoend ook, niet in voorslag te mogen brengen; maar Uwer Excellentie te moeten aanraden zich liever bij het eerstgenoemde middel te bepalen.

De vergadering vereenigt zich met genoemd ontwerp, en besluit dat het met het voorgedragen rapport, de overgelegde teekening en tabellen den Minister zal worden gezonden, onder toevoeging der vraag, of er bij Zijne Excellentie bedenking is tegen het drukken en opnemen van dit verslag met zijne bijlagen in de *Verlagen en Mededeelingen* der Akademie.

De Heer VAN DER BOON MESCH leest, in eigen naam en in dien van den Heer G. J. MULDER, verslag voor over *het water der Doode Zee*, door den Heer CONRAD mede gebragt en in hunne handen gesteld. De vergadering besluit dat dit verslag opgenomen zal worden in de *Verlagen en Mededeelingen der Afdeeling*.

De Heer VERLOREN draagt, in eigen naam en in dien van den Heer J. VAN DER HOEVEN, verslag voor over de in hunne handen gestelde verhandelingen van den Heer VER HUELL over *Adela Degcerella*, *Talaeponia Pseudo-bombycella*, *Ornin argyropenella* en *Tichobia Verhuellella*. H. H. Verslaggevers treden in eene algemeene beoordeeling daarvan. Bij herhaling zoekende naar de redenen, welke den Heer VER HUELL noopten, haar der Akademie, in plaats van der redactie van het algemeen bekende werk van den Heer SEPP *) aan te bieden, — doen zij hulde aan den onvermoeiden ijver, als ook aan het uitstekend en keurig talent van den zoo verdienstelijken Schoutbij-Nacht VERHUELL; stellen zij voor, ZHEd. Gestr. den dank toe te brengen der Afdeeling voor de toezending dezer verhandelingen, waardoor hij haar in staat stelde kennis te nemen van zijne belangrijke onderzoekingen en van zijne afbeeldingen; maar meenen zij, om redenen in het rapport breedvoerig uiteengezet, gegrond vooral op Art. 3 litt. e, van het organiek Reglement, de plaatsing liever in het werk van den Heer SEPP dan in de werken der Akademie te moeten aanraden.

*) *Beschouwing der Wonderen Gods in de minst geachte scheepselen, of Nederlandsche Insecten*, Amsterdam 1762—1857.

Hieraan hechten Heeren Verslaggevers eenige algemeene beschouwingen omtrent het werk van den Heer SEPP, zoowel wat zijn doel, zijn aard en zijn strekking, als wat de behoefte betreft, welke het heeft aan ondersteuning; waaruit zij tot het voorstel geleid worden, dat een afschrift van hun verslag den Minister van Binnenlandsche Zaken met een bijgevoegd schrijven worde gezonden, waarin de Afdeeling te kennen geve, dat zij, vernomen hebbende, dat door de redactie van SEPP *Nederlandsche Insekten* enz. een verzoek om ondersteuning van dat werk, aan de Regering is gerigt, zij de vrijheid neemt, om dit afschrift Zijner Excellentie aan te bieden, als bewijs van hare belangstelling in genoemd werk, en van haren wensch, dat het nog voortdurend in stand zal kunnen worden gehouden.

Bij de over dit verslag gevoerde beraadslaging, waaraan de H. H. W. VROLIK, VAN DER BOON MESCH, DONDERS en de Voorzitter deelnemen, wordt op den voorgrond gesteld, dat het rapport eene tweeledige strekking heeft: 1°. het niet aannemen der aangeboden verhandelingen voor de werken der Akademie, met bijgevoegden raad, dat de inzender ze der redactie van het werk van den Heer SEPP aanbiede; 2°. dat de Afdeeling zich tot den Minister van Binnenlandsche zaken wende, met uitdrukking van den wensch, dat de uitgave van genoemd werk door de Regering worde ondersteund. De H. H. VROLIK, VAN DER BOON MESCH en DONDERS betreuren deze vermenging van twee geheel onderscheiden zaken. Zij doen opmerken, dat de Afdeeling alleen uitspraak heeft te doen over het opnemen in hare werken, en, bij gevorderde afwijzing, ongerechtigd

a

11
2

11
11

1

Uitkomst van het eerste onderzoek - 1^{ste} C. 1.



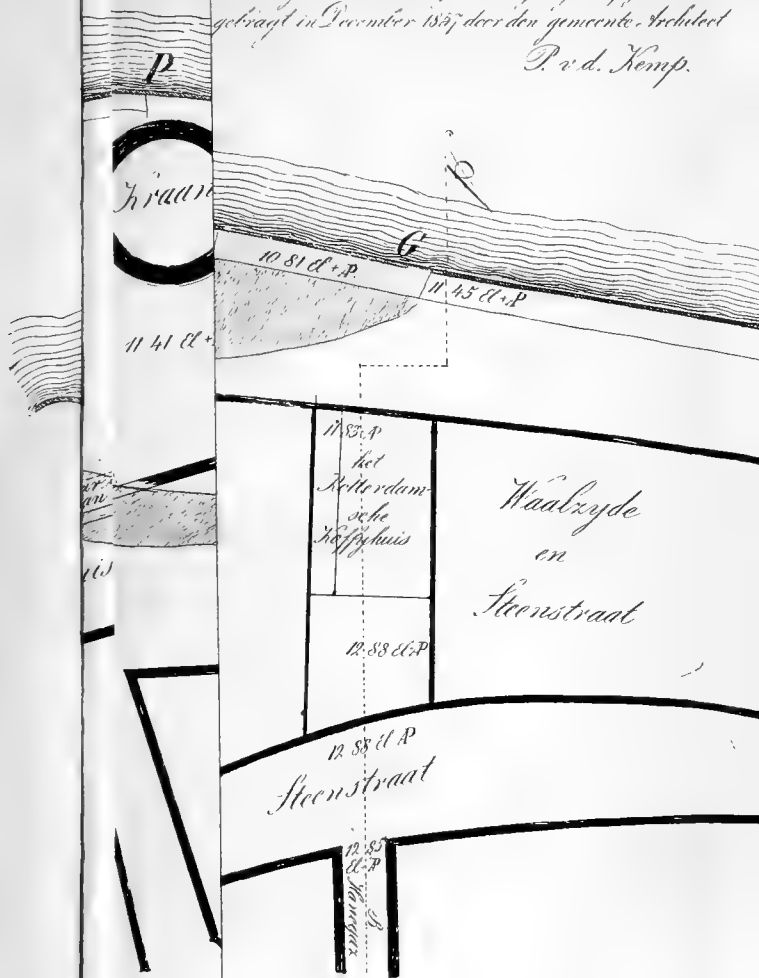
Uitkomst van het tweede onderzoek - 1^{ste} C. 1.

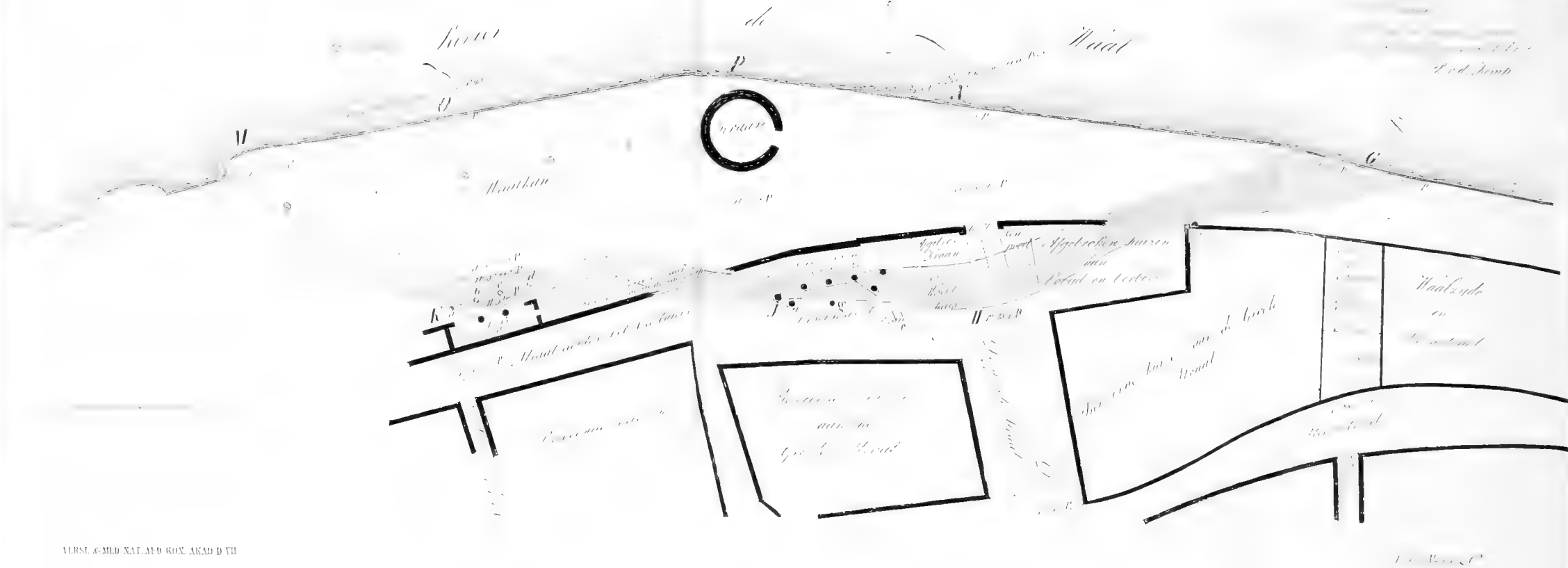
1. 1000
2. 1000
3. 1000



Schetssteekening

Afzetting van de Waalzijde te Nijmegen, opgeweten en
getragt in December 1857 door den gemeente-architect
P. v. d. Kemp.





is daaraan eenen raad tot plaatsing elders toe te voegen; en vooral dat zij niet naar de gronden heeft te zoeken, welke iemand, door geen titel met haar verbonden, nopen, zijn werk haar aan te bieden, gronden, welke zij billijkerwijze mag verwachten, geene andere te wezen dan het verlangen, om, door het oordeel der Akademie voorgelicht en gesteund, eigen arbeid ook door haar verspreid te zien, en dat daarom ook geëischt mag worden, dat de commissie zich stellig verklare omtrent de vraag: of zij, zonder terugzigt op eenig werk, waarin de opneming zoude kunnen geschieden, de aangeboden verhandelingen ongeschikt acht, om een gedeelte uit te maken der werken, door de Afdeeling uitgegeven.

De Heer VERLOREN antwoordt, dat ook alsdan, hoewel nu alleen in eigen naam sprekende (wegens de afwezigheid van den tweeden Rapporteur), de verhandelingen, gelijk zij daar liggen, hem tot het opnemen in de werken der Akademie minder geschikt voorkomen. Hij komt voorts terug op de verklaring, welke men van Art. 3 litt. *b* en *c* van het organiek Reglement in verband met § 10, Regl. van Orde heeft gegeven, waarmede hij zegt zich niet te kunnen vereenigen. Het geldt hier niet een uitgegeven boekwerk, ter beoordeeling aan de Akademie gezonden; maar een voorstel van leden der Akademie, in het belang der wetenschap. Hun rapport stelt geenszins voor, een verzoek aan de Regering te rigten, ter ondersteuning van het werk van SEPP, maar slechts het zenden van een afschrift van het Rapport aan den Minister van Binnenlandse Zaken, waarvan naar welgevallen zoude kunnen worden gebruik gemaakt.

De Secretaris stelt voor, dat de Afdeeling, na het advies harer commissie ten deze gehoord te hebben, besluite hem te magtigen tot beleefde terugzending der aangeboden verhandelingen, onder dankbetuiging en met mededeeling der wetenschappelijke aanmerkingen in het verslag bevat, zonder eenige daarbij gevoegde raadgeving omtrent aanbieding aan het werk van den Heer SEPP. De vergadering vereenigt zich met 14 tegen 4 stemmen met dit voorstel *).

Omtrent het tweede voorstel wordt door de H.H. VROLIK, VAN DER BOON MESCH EN DONDERS op den voorgrond gesteld: dat de vergadering daarop heden geen besluit kan nemen; dat zij, zoo zij dit in beraadslaging wilde brengen, eene commissie behoorde te benoemen tot onderzoek en voorlichting; dat, met het oog op een antecedent en tevens ook op de reglementaire bepalingen, de Afdeeling eene lastgeving der Regering behoort af te wachten, voordat zij over eenig uitgegeven boekwerk haar oordeel bekend make.

Na sluiting der beraadslaging wordt met 14 tegen 4 stemmen besloten het tweede voorstel der commissie voorloopig ter zijde te stellen.

De Heer VAN REES rapporteert, in eigen naam en in dien van den Heer LOBATTO, over de in hunne handen gestelde *verhandeling van den Heer BIERENS DE HAAN*. De slotsom van hun advies is de verklaring, dat deze verhandeling, zoowel wegens het

*) De H.H. STARING, STORM BUYSING EN VOORHELM SCHNEEVOOGT hadden vóór de stemming de vergadering verlaten.

belangrijke van het onderwerp voor de theorie der integraalrekening als wegens de grondigheid der bewerking, naar het aan H.H. Rapporteurs toeschijnt, allezins waardig is om in de werken der Akademie te worden opgenomen.

De vergadering vereenigt zich met de conclusiën van dit rapport, en besluit tot het opnemen der aangeboden verhandeling in hare werken.

De Heer STAMKART rapporteert, in naam der commissie *over de daling van den bodem in Nederland*, op den in hare handen gestelden, brief van den Hoofdingenieur van den Waterstaat (Middelburg 23 October 1857, N^o. 2714). De slotsom daarvan is, het overleggen van een ontwerpbrief aan genoemden Hoofdingenieur, waarmede de vergadering zich vereenigt en tot de toezending besluit.

De Heer w. VROLIK ziet, wegens den ver gevorderden tijd en de vermoeide aandacht der vergadering van de voordragt af, waartoe hij zich had voorbereid, en stelt zich voor, haar in de volgende vergadering te houden.

De Heer HARTING onthoudt zich om gelijke reden van breedvoerige uiteenzetting van waarnemingen, onlangs door hem gedaan omtrent de bloedligchaampjes van den in den Zoologischen tuin te Amsterdam levenden *Cryptobranchus Japonicus*. Hij vergenoegt zich met daarover eene aantekening aan te bieden, ter plaatsing in de *Verlagen en Mededeelingen* der Afdeeling, onder den titel van

Note sur les corpuscules sanguins du Cryptobranchus Japonicus. Zij wordt in handen gesteld der commissie van redactie.

De Heer VAN DER WILLIGEN biedt voor *Verslagen en Mededeelingen* eene nieuwe bijdrage aan over het *Electrisch Spectrum*. Zij wordt in handen gesteld van de commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

V E R S L A G

VAN DE HEEREN

F. W. CONRAD EN J. P. DELPRAT

OVER

DE VERZAKKING TE NIJMEGEN.

*Ingediend aan den Minister van Binnenlandsche Zaken, volgens besluit der gewone vergadering van de Natuurkundige Afdeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam *).*

Bij de laatste gewone vergadering der Natuurkundige Afdeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen zijn in onze handen gesteld de stukken betreffende de plaats hebbende verzakkingen te Nijmegen, die bij missive van Z. E. den Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 17 Nov. 1857. No. 28, 3^e Afd. Waterstaat, waren toegezonden en waaromtrent door de Regering den raad der Afdeling is ingeroepen.

Na aandachtige lezing dezer stukken hebben wij begrepen dat het tot vestiging van ons oordeel volstrekt noodzakelijk was, een lokaal onderzoek te doen van den tegenwoordigen toestand der verzakking.

Begunstigd door den buitengewoon lagen rivierstand, waardoor wij de fondamenten van den tegenwoordigen kade-muur in het drooge konden bezigtigen, heeft dat onderzoek op Dingsdag den 15^{den} dezer plaats gehad.

*) Zie Proces-verbaal der gewone vergadering van den 2^{den} Januarij 1858, in *Verlagen en Mededeelingen*, D. VII. bl. 291 en vlg.

Wij deelen U, Mijne Heeren! daaromtrent thans onze bevindingen mede, en wij onderwerpen ons advies aan uwe beslissing.

Op de door de zorg van den Stadsarchitect van Nijmegen op ons verzoek opgemaakte en hierbij aangeboden kaart, wordt de verzakking aangeduid, zoowel in plan als door drie dwarsprofillen door de letters AB, CD en EF aangewezen, zoodanig als zij zich bij ons bezoek vertoonde.

Langs de stadszijde wordt de verzakking begrensd door eenen vaststaanden kant, zich teekenende volgens eene lijn, gaande van het punt G (alwaar de kademuur gescheurd en omtrent eene palm afgeweken is) en volgende de rigting langs H. I. K. L. tot bij het veer en bruggenhoofd, alwaar zij te niet loopt; uitmakende eene lengte van 140 à 150 ellen.

Deze lijn teekent overal eene steil nedergegane zakking van gronden, zonder dat daarbij tevens vooruitschuiving ontdekt wordt.

De kademuur bij G, waarvan de bovenkant gelegen is 11,45 el boven A.P., schijnt niet gezakt, en bij de gronden aan de binnen- of stadszijde van de lijn G H I K L is de verzakking ook niet merkbaar. Daarentegen zijn de gronden aan de rivierzijde van deze lijn sterk gezakt, hetwelk op het ergste gedeelte ruim 1 el bedraagt. Deze zinking vermindert allengskens naar L, alwaar zij te niet loopt en zich nu door geringe scheurtjes begint te toonen.

De breedte van de sterkste zinking wordt op de kaart door de donkere tint aangetoond, en is hoogstens van 4 tot 5 ellen breed. In dit gedeelte wordt nog dagelijks eenige beweging bespeurd; daarin bevindt zich het huis van VOOGD en VERBERK, de kraanpoort en het wachthuis thans afgebroken, de galerij voor de vischmarkt, waarvan de kolommen op twee na, die op het vaste gedeelte staan, zijn weggezakt, en de galerij bij het houten commiesen-

huisje, die mede is afgebroken, zoo als die voorwerpen duidelijk op de kaart worden aangewezen.

Langs de rivierzijde wordt de verzakking begrensd door den kademuur, die bij G is afgescheurd en even beneden dat punt G thans gelegen is 10,81 el boven A.P., en dus 0,64 el lager. De kademuur is over de geheele lengte van ongeveer 140 ellen tot aan het punt M bij het veerhoofd gezakt, ofschoon niet zoo sterk als bij G, daar zij bij N op 10,90 el en bij O op 10,92 el boven A.P. bevonden wordt; zoodat, wanneer men onderstelt dat de bovenkant van den kademuur waterpas gelegen heeft, die verzakking 0,43 à 0,45 el zoude bedragen. Niet onwaarschijnlijk heeft echter de kademuur altijd eene zekere daling gehad tusschen de punten G en M, daar het laatstgenoemde punt nog onveranderd schijnt, en nu op 11,13 el + A.P. ligt. Daaruit kan men opmaken, dat er bij den bovenkant van den kademuur tusschen de punten G en M, dat nog vaste punten zijn, een verschil in hoogte bestaan heeft van 0,32 el.

Van de kraan tot het veerhoofd, zijnde eene lengte van ruim 60 ellen, heeft de kademuur eene geringe uitwijking of bogt naar de rivierzijde; doch overigens zijn aan dien muur geene gebreken van belang te ontdekken.

De in 1796 en 1823 omgevallen oude muren liggen nog vóór den tegenwoordigen kademuur en strekken daar tot eene stevige voorberm in de rivier.

De fondamenteu van den kademuur zijn in goede orde, en aan de daartoe behoorende paalwerken is geene verzetting te bespeuren.

De kraan op de kaart door eene zwarte tint aangeduid, is volgens opgaven in het geheel ongeveer 0,40 el gezakt en schijnt niet van hare standplaats afgeweken.

Uit deze korte omschrijving meenen wij te mogen opmaken, dat wij hier te doen hebben met eene plaatselijke

bijna volkomen verticale neêrsetting of verzinking van een deel grond langs den rivieroever. Die verzinking is het sterkste naar de landzijde, en vermindert naarmate zij de rivier nadert.

Daar de verzakkingen aan zeer van elkander verschillende oorzaken kunnen worden toegeschreven, zoo zij het ons vergund, ter verduidelijking van ons uit te brengen gevoelen, daaromtrent de volgende algemeene opmerkingen vooraf te doen gaan.

Men kan bij verzakkingen langs rivieroevers drie hoofdwervingen onderscheiden:

1°. Plotseling werkende verzakkingen, meestal zonder opkoming van gronden, binnen- noch buitendijks; aan welke de naam van *verzinkingen* kan gegeven worden.

2°. Langzaam werkende verzakkingen, met opkoming van gronden binnen- of buitendijks, die onder den naam van *verzakkingen* behooren te worden gerangschikt.

3°. Verschuivingen of *afschuivingen* van gronden.

De eerstgenoemde, of *verzinkingen*, ontstaan: onder het profiel van den dijk of van de berm door ontgroning der grondslagen, veroorzaakt door verborgene wellen, loopzand of andere onbekende oorzaken, en daaruit volgende plotse-linge instorting der ontstane holten, *of* aan de buitenzijde door sterke ondermijning der grondslagen door den stroom, *of* aan de binnenzijde door zware doorkwellingen van het buitenwater, versterkt door verborgene grondwellen. Zij teekenen zich niet door opkoming van gronden binnen of buitendijks.

De bij sub. 2°. genoemde verzakkingen ontstaan *of* aan de buitenzijde door een slechten grondslag, ineendrukking der grondslagen en verlies van behoorlijk tegenwigt, *of* aan de binnenzijde door doorkwelling van het buitenwater en doorweking der gronden, waaruit het profiel des dijks bestaat, *of* ook door grondwellen, versterkt door het buiten-

water, zoodat de grondslag des dijks langzaam ondermijnd wordt.

Zij zijn altijd vergezeld van opkoming van gronden binnen- of buitendijks.

De sub 3°. bedoelde *afschuivingen* zijn eenvoudige loslatingen van nieuwlings aangebragte gronden, die niet voldoende met het oude terrein verbonden zijn. Ook bij andere hellende aardlagen kunnen: aanhoudende regens, doorweeking van den nieuwen grond, en soms te digte plaatsing van berm-sloten aan de binnenzijde, en schaar-dijken zonder goede berm-en aan de buitenzijde, daarvan de oorzaken zijn.

Wanneer men deze meer algemeen gestelde verklaringen vergelijkt met hetgeen te Nijmegen is voorgevallen, dan komt men tot het besluit, dat de ondervonden werking in de gronden behoort tot den aard dergenen, die onder den naam van *verzinkingen* moeten begrepen worden.

Bestaat er omtrent den waren aard van het verschijnsel geen twijfel, zooals wij daarvan de overtuiging hebben, dan zal men ook met vertrouwen de door ons voor te stellen middelen tot herstel kunnen aanwenden.

Overgaande tot de beschouwing der waarschijnlijke oorzaken, waardoor de verzinking te Nijmegen kan ontstaan zijn, meenen wij daaromtrent het volgende in het midden te moeten brengen.

Er kunnen onzes inziens drie hoofdoorzaken bestaan:

- 1°. Eene werking van de zijde des bergs.
- 2°. Eene werking van de zijde der rivier.
- 3°. Eene werking in het midden tusschen de teê des bergs en de rivier.

De verzinking, zooals zij zich tegenwoordig vertoont, scheidt zich, zooals wij dat hiervoor omschreven hebben, bijna steil af van de vastere gronden, volgens de lijn G H I K L op de hierbij overgelegde kaart aangeduid.

Wij hebben de woningen die op den rand der verzinking staan bezigtigd, en daaraan geene kenteekens kunnen ontdekken dat zij in de plaats hebbende beweging hebben gedeeld. Bij de verder meer bovenwaarts staande huizen is dit evenmin het geval. Van een hek, op de teekening door de letters a. b. c. d. aangewezen, staande voor de galerij, bevonden zich drie palen b. c. d. in de gezonken gronden, en de vierde paal a. in den vasten en onbewogen grond. De drie eerstgenoemde palen waren mede gezakt, en de laatstgenoemde paal was nog in zijn vorigen stand aanwezig; desniettegenstaande was de rigting van het hek en der vier palen bewaard gebleven. De pomp bij de vischmarkt, op de teekening bij e. aangewezen, staat op den rand van het vaste gedeelte; men heeft niet opgehouden daarvan een veelvuldig gebruik te maken, zonder dat dit eenigen invloed gehad heeft op de verzinking. De beide kolommen, bij f. en g., van de galerij van de vischmarkt zijn mede staande gebleven, terwijl al de overigen verzakt zijn.

De afscheiding van de verzinking met de daartegen aansluitende vaste gronden van den berg, is langs de geheele lijn met veel zekerheid zichtbaar, en heeft althans aan de oppervlakte eene bijna regtstandige rigting. Een en ander heeft ons tot de overtuiging gebragt, dat er hier aan geene vooruitschuiving of afzakking van de grondlagen van den berg kan worden gedacht.

Aan eene werking van de zijde der rivier, voor zooveel aangaat de verdieping of verondieping van de stroombaan, kunnen wij evenmin geloof hechten.

Wij hebben de oude kaart van het riviervak voor Nijmegen van 1742, die ten Stadhuize aanwezig is, nagegaan, de daarop staande peilingen daarvan overgenomen en door geteekende profillen zooveel mogelijk vergeleken met die van 1856.

Wij hebben de eer, eene tabel dezer peilingen met ge-

zegde profillen hierbij over te leggen. Voor zooveel de cijfers vertrouwd, de peilraaijen en de plaatsen der peilingen op ongeveer dezelfde punten gerekend kunnen worden, kan men daaruit opmaken, dat de stroombaan van de rivier in dat ruime tijdvak van 114 jaren voor het Rotterdamse koffijhuis verondiept en benedenwaarts verdiept is; hetgeen echter, naar onze meening, niet anders is dan eene geringe verplaatsing van de stroombaan, die waarschijnlijk in der tijd door de bovenwaarts gelegen krib veroorzaakt is, doch geen invloed heeft kunnen hebben op de verzakking van den oever. Langs de kade schijnt geene noemenswaardige verandering in den bodem van de rivier te zijn voorgevallen.

Indien de verzinking in eenig onmiddellijk verband stond met de stroombaan van de rivier, dan zou men vóór de verzinking eer eene verondieping van den bodem hebben moeten ontdekken; dewijl zulk eene verzinking niet zoude hebben kunnen plaats hebben, dan vergezeld van eene opkoming van gronden van den bodem der rivier.

Men kan dan, volgens onze meening, als vrij zeker aannemen, dat de werking van den stroom in de rivier mede niet als oorzaak der verzinking kan worden beschouwd.

De krib even boven Nijmegen gelegen, is op de oude kaart van 1742 aangeteekend.

Zij wordt op die kaart gemeten ter lengte van 32 Geldersche roeden, dat is 121 Ned. ellen. Zij is nu, door ons op het terrein gemeten, bevonden lang te zijn 50 Ned. ellen. Zij is dus in dat tijdvak werkelijk ingekort, hetgeen ook overeenkomt met eene verzekering van den Heer Burgemeester van Nijmegen en van den Stadsarchitect, dat dit gedeeltelijk in de laatste 20 jaren het geval is geweest.

Deze krib, van tijd tot tijd ingekort, heeft de strekking om de stroom op de stad aan te wijzen, en deze moet bij het langer zijn van de krib, vroeger, hooger op tegen de

stad zijn gerigt geweest. Het verdient opmerking, dat dit bij het gedeelte van den stadsoever, dat toen tegenover de aanvallende rigting van den stroom gelegen was, volstrekt geene gevolgen schijnt gehad te hebben voor de kade, die tegen die rigting gekeerd was.

De inkorting van de krib heeft dus alleen ten gevolge gehad eene geringe verplaatsing van de stroombaan, meer benedenwaarts; doch men kan niet zeggen dat de kade der stad daardoor sterker dan vroeger is aangevallen.

Het komt ons alzoo voor, dat eene verdere inkorting der krib alleen ten gevolge kan hebben, dat de stroombaan zich nog iets meer benedenwaarts zoude verleggen. Wij gelooven zelfs, dat daardoor eenige verondieping van den bodem langs den oever vóór de stad zou kunnen ontstaan, die wel eens nadeelig voor de scheepvaart kon worden; doch wij gelooven ook, dat die uitwerking voor de tegenwoordige verzinking van geen nut zou zijn, dewijl wij het verband ontkennen, dat er zou zijn tusschen de bestaande verzinking en de stroombaan van de rivier.

Wij hebben de fondamenteu van den kademuur met naauwkeurigheid kunnen bezigtigen, daar wij ze bij den tegenwoordigen buitengewoon lagen waterstand in het drooge langs konden gaan, en de koppen der palen zelfs boven den grond verheven waren. Wij bevonden die paalrijen nog volmaakt goed in orde te lood overeind staande, zonder eenige vooroverbuiging, en zonder dat er iets aan te ontdekken was, dat kon doen vermoeden dat zij waren vooruitgeschoven of in beweging geweest.

De oude kademuur, die op den 21^{sten} Februarij 1823 beoosten de kraan ter lengte van nagenoeg 38 Ned. ellen is omgevallen, lag nog op dezelfde plaats vóór den nieuwen muur. Het staande gebleven gedeelte van dien ouden muur maakt zelf tegenwoordig eene stevige gemetselde voorberm van den nieuwen muur uit, terwijl het plat neêrge-

vallen gedeelte de beschuttende werking van eene plasbern oplevert.

De nieuwe muur is van het punt G tot het punt P ongeveer te lood naar beneden gezakt. Daarbij is de kademuur van het punt P tot het punt M van de rechte lijn naar de rivierzijde uitgeweken, en heeft dit gedeelte eene gering gebogen rigting gekregen; doch het was ook te verwachten, dat zulk eene belangrijke verzinking van gronden als hier heeft plaats gehad, wel niet zoo zuiver te lood kon geschieden, zonder eene schadelijke drukking achter tegen den kademuur uit te oefenen, waardoor deze dan ook althans iets naar de rivierzijde moest doorbuigen.

De kraan is mede gezakt, zooals dat uit de gevonden verschillen van het peilmerk van Krayenhoff gebleken is. De bout van Krayenhoff, moettende liggen 13,194 el + A. P., wordt thans 0,40 el lager bevonden.

De nederzakking van de kraan is dan ook wel niet zóó te lood kunnen geschieden, dat dit gebouw na zulk eene beweging nog volkomen regt zou staan, indien dit al vroeger het geval is geweest. De kraan helt nu in de rigting van Noord en Zuid naar de rivierzijde over, zooals blijkt uit eene op den 7^{den} December dezes jaars gedane opmeting, die aantoonst dat dit gebouw aan drie zijden 0,06 el, 0,09 el en 0,10 el sleept, dat is achterover, en aan eene zijde 0,05 el vliegt, dat is voorover helt. Dit is evenwel van zulk een geringen invloed, dat nog altijd de kraan is blijven werken zonder dat het werktuig verandering heeft ondergaan.

Wij meenen dus te kunnen besluiten, dat er bij deze verzinking noch van de zijde des bergs noch van de zijde der rivier eenige regtstreeksche werking heeft plaats gehad, en dat het voorgevallene behoort tot de gevolgen van misschien zeer diep liggende verzinkingen der ondergronden tusschen de teê des bergs en de rivier.

Wat is nu de oorzaak van die verzinking?

Naar onze meening hebben verscheidene oorzaken daartoe medegewerkt :

1°. Het kan als zeker gesteld worden, dat er op de eene of andere wijze eene holle of onge vulde ruimte in de ondergronden ontstaan is, die geruimen tijd met eene daarover gevormde korst kan overdekt geweest zijn, nog lang sterk genoeg om de boven liggende gronden te dragen, en die, zoolang de holte bij zekere rivierstanden door water gevuld was, nog eenigen wederstand bood. Deze korst langzamerhand vernield, afgesleten of onsterker wordende, en het water zich bij een lagere rivierstand terugtrekkende, heeft zich eindelijk begeven; de boven op liggende gronden zijn in de holte gestort, en de verzinking is gevolgd. Die holte strekte zich hoogst waarschijnlijk ook uit onder het verzakte gedeelte van den kademuur, en daar deze muur met de daartoe behoorende palen vertikaal is gezakt, moet die uitholling althans lager dan het onder eind der palen ontstaan zijn; reden te meer, om hier aan geene ondermijning van de rivierzijde door stroomaanval te kunnen denken.

2°. Daar het ontstaan van deze holte volgens vroegere onderzoekingen niet wel aan oude kelders of riolen kan worden toegeschreven, zoo schiet hier niet anders over dan haar aan eene ader loopzand toe te schrijven, die zich onder de verzinking uitstrekt en ook door de boringen wordt aangeduid. Dit loop- of welzand heeft door allerlei kleine kanaaltjes gemeenschap kunnen hebben met de rivier, waardoor het langzamerhand is weggestroomd, en eindelijk de holte gevormd heeft, waardoor de verzinking ontstaan is. De strekking der verzinking, zooals de kaart die door de donkere tint aantoont, kan deze stelling steunen.

3°. Zoo lang de rivierstand hoog, en de geheele breedte van den stedelijken oever tot tegen de teê des bergs met water verzadigd was, kon het loopzand niet wegstromen; maar de rivierstand lager wordende, werd het evenwigt

verbroken, de wegvloeiing mogelijk, en de instorting, dat is de verzinking, moest volgen.

Wanneer men de geschiedenis dezer verzinking nagaat, dan merkt men daarbij op, dat zij in het voorjaar van 1854 eerst merkbaar geworden is, en dat zij in 1855, 56 en 57 meer en meer is waargenomen, altijd nadat de hooge waterstand, boven of gelijk met den kademuur, was afgewisseld door een lageren rivierstand, die zelfs soms lager dan de fondering van den kademuur gedaald was.

4°. Na het ontstaan der holte, die bij het meer en meer wegloopen van het loopzand grooter en grooter moest worden, en zich ook in de lengte naar de rigting van de ader loopzand en van den stroom moest uitstrekken, kwam de stand van het vallende water ook weldra op de hoogte van die grondlagen waar eene meerdere poreusheid bestond, en waarbij het dus niet geheel onwaarschijnlijk is, dat het zakwater uit den berg komende de gelegenheid vond, zich daarbij te voegen en tot de uitspoeling van de bedoelde holte mede te werken.

Eene en andere stellingen aannemende, ontstaat natuurlijk de vraag: wat men tot herstel kan aanraden.

Daar wij de eerste oorzaak van de voorgevallen verzinking, noch aan eene werking van den berg, noch aan eene aanvaling van den stroom kunnen toeschrijven, achten wij ook alle middelen, die mogten strekken die werkingen tegen te gaan, zonder nuttige uitwerking en dus overbodig.

Wij meenen dat het hier alleen geldt eene ontstane holte die ingezakt is, waarvan de aard zonder eene diepe opgraving niet te bepalen valt, doch waarvan wij de overtuiging hebben dat zij bestaat, en dat deze holte dus eenvoudig moet worden aangevuld met betere gronden, waarbij dan eenige de digtheid bevorderende werken kunnen worden gevoegd, ten einde de aangevulde verzinking voor nieuwe uitspoelingen te beveiligen.

Het zekerste middel zoude ongetwijfeld zijn :

De verzinking bij gedeelten zoo diep mogelijk op te graven, het loopzand daaruit te halen, en alles met beste klei of vaste grondsoorten aan te vullen ; vervolgens voor den voet van den kademuur en voor den ouden omgevallen muur eene zware steenstorting te brengen, en daarna den kademuur weder tot de vereischte hoogte op te trekken.

Maar wanneer men bedenkt, dat de verzinking nog wel toecemt in diepte, althans aan de stadszijde, maar niet in horizontale uitgebreidheid, en dat de gebouwen op dit bewegend gedeelte nu toch zijn weggeruimd, — dan zouden wij van oordeel zijn, dat men voor alsnog met de eenvoudige ophooging der verzinkende plaatsen zou kunnen volstaan. Van lieverlede toch zal de ontstane holte door den nazakkenden grond worden opgevuld en daardoor de oorzaak van verdere verzinking worden weggenomen.

Wij althans meenen in den tegenwoordigen stand van zaken geene aanleiding te vinden, om der Akademie aan te raden meer kostbare middelen ter voorziening, aan 's Lands Regering aan te bevelen, en wij mogen ten slotte niet nalaten op te merken, dat, al mogten wij in deze zaak ook misgezien hebben, het door ons aangeraden werk in ieder geval vroeger of later behoort te worden gedaan.

's Gravenhage, den 30^{sten} December 1857.

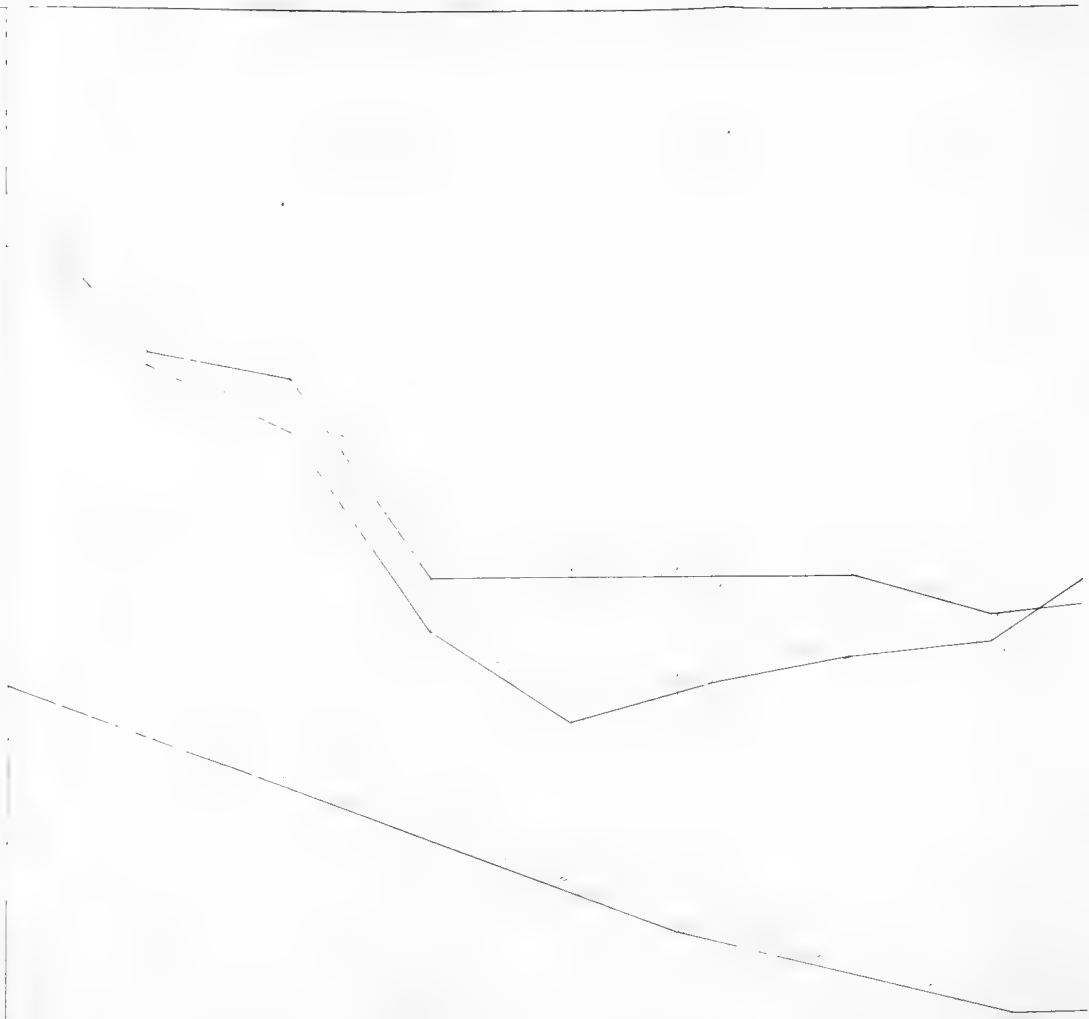
CONRAD e

König Ludwig
regenscher Zeit

- | 0 | | 24 | | 28 | 28 50 | 3

relijk op te
 a met beste
 volgens vone
 onze vilen
 daarna den
 trekken.
 g nog wel
 maar niet
 en op dit
 lan zonden
 e eenvou-
 nimen vol-
 door den
 r de oor-

land van
 me aan te
 's Land-
 met na-
 raak ook
 in ieder



DWARSPEILINGEN OVER DE RIVIER *DE WAAL*,
gedaan door den Heer BEIJERINCK, in het jaar 1742, bij eenen
waterstand van 4 voeten Rijnl. aan de peilschaal te Nijmegen.

VOOR HET TEGENWOORDIGE ROTTERDAMSCH E KOFFIJHUIS.

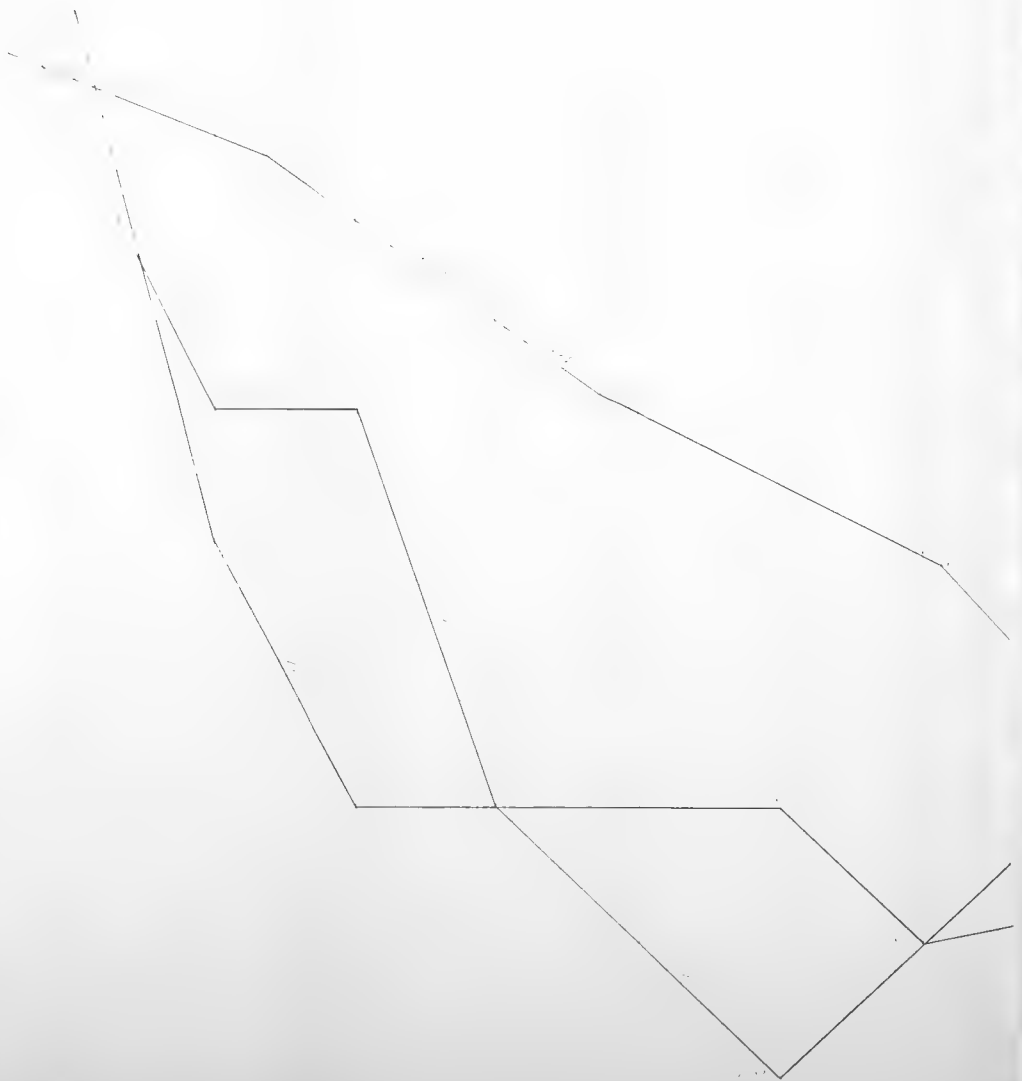
Breedte der rivier op de kaart gemeten.	Afstanden der peilingen van den kademuur.	DIEPTE DER RIVIER IN 1742.		
		Met een waterstand van 4 voet Rijnlandsch aan het Nijme- gensche peil.	Dat is in Nederlandsche maat, met een waterstand van 1,26 el aan het Nijmeg. peil.	Gereduceerd aan den middelbaren waterstand, of 2,90 el aan het Nijmeg. peil.
	<i>el.</i>	<i>voet.</i>		
	11	3.45	5.09
	9.50	14	4.40	6.04
	19,00	17	5.34	6.98
	28.50	19	5.96	7.60
	38.00	19 $\frac{1}{4}$	6.04	7.68
	47.50	19 $\frac{1}{2}$	6.12	7.76
	57.00	19 $\frac{1}{2}$	6.12	7.76
	66.50	20	6.28	7.92
	76.00	20	6.28	7.92
	87.50	21 $\frac{1}{2}$	6.75	8.39
	97.00	21 $\frac{1}{2}$	6.75	8.39
	106.50	21	6.59	8.23
	126.00	20	6.28	7.92
	135.50	19 $\frac{1}{2}$	6.12	7.76
	145.00	16	5.02	6.66
	154.50	14 $\frac{1}{2}$	4.55	6.19
	164.00	14	4.40	6.04
	173.50	11 $\frac{3}{4}$	3.68	5.32
	183.00	9 $\frac{3}{4}$	3.06	4.70
	192.50	—	—	—
	202.00	—	—	—
	211.50	—	—	—
	221.00	6	1.88	3.52
	230.50	5 $\frac{1}{2}$	1.72	3.36
	240.00	4 $\frac{3}{4}$	1.49	3.13
	249.50	3 $\frac{1}{2}$	1.10	2.74
	259.00	1 $\frac{1}{2}$	0.47	2.11
	268.50	2	0.63	2.27
	278.00	2	0.63	2.27
	287.50	2	0.63	2.27

75 Geldersche roeden.

PEILINGEN VOOR DE KRAANPOORT.

Breedte der rivier op de kaart gemeten.	Afstanden der peilingen van den kademuur.	DIEPTE DER RIVIER IN 1742.		
		Met een waterstand van 4 voet Rijnlandsch aan het Nijme-gensche peil.	Dat is in Nederlandsche maat, met een waterstand van 1,26 el aan het Nijme-g. peil.	Gereduceerd aan den middelbaren waterstand, of 2,90 el aan het Nijme-g. peil.
65 Geldersche roeden.	<i>el.</i>	<i>voet.</i>		
	2	0.63	2.27
	9.50	7 $\frac{1}{4}$	2.28	3.92
	19.00	13	4.08	5.72
	28.50	17	5.34	6.98
	38.00	19	5.96	7.60
	47.50	21	6.59	8.23
	57.00	21	6.59	8.23
	66.50	21 $\frac{1}{2}$	6.75	8.39
	76.00	20	6.28	7.92
	85.50	19	5.96	7.60
	95.00	17 $\frac{1}{2}$	5.49	7.13
	104.50	15	4.71	6.35
	114.00	12 $\frac{1}{4}$	3.84	5.48
	123.50	11	3.46	5.10
	133.00	8 $\frac{1}{2}$	2.67	4.33
	142.50	—	—	—
	152.00	7 $\frac{1}{4}$	2.28	3.92
	161.50	6 $\frac{3}{4}$	2.12	3.76
	171.00	6	1.88	3.52
	179.50	5	1.57	3.21
	189.00	3 $\frac{3}{4}$	1.18	2.82
198.50	2 $\frac{1}{2}$	0.78	2.42	
208.00	1 $\frac{3}{4}$	0.55	2.19	
217.50	1 $\frac{3}{4}$	0.55	2.19	
227.00	—	—	—	







Handwritten notes or signatures at the top of the page.



Handwritten notes at the bottom left of the drawing area.

PEILINGEN BIJ HET VAK VAN DE GIERBRUG.

Breedte der rivier op de kaart gemeten.	Afstanden der peilingen van den kademuur.	DIEPTE DER RIVIER IN 1742.		
		Met een waterstand van 4 voet Rijulandsch aan het Nijmegsche peil.	Dat is in Nederlandsche maat, met een waterstand van 1,26 el aan het Nijmeg. peil.	Gereduceerd aan den middelbaren waterstand, of 2,90 el aan het Nijmeg. peil.
65 Geldersche roeden.	<i>el.</i>	<i>voel.</i>		
	9.50	17 $\frac{1}{2}$	5.49	7.13
	19.00	14	4.39	6.03
	28.50	16 $\frac{1}{2}$	5.18	6.82
	38.00	17 $\frac{3}{4}$	5.57	7.21
	47.50	18 $\frac{3}{4}$	5.89	7.53
	57.00	19	5.96	7.60
	66.50	18 $\frac{1}{2}$	5.80	7.44
	76.00	19 $\frac{1}{2}$	6.12	7.76
	85.50	20	6.28	7.92
	95.00	17 $\frac{1}{2}$	5.49	7.13
	104.50	18 $\frac{1}{2}$	5.81	7.45
	114.00	15 $\frac{1}{2}$	4.87	6.51
	123.50	13	4.08	5.72
	133.00	11	3.45	5.09
	142.50	8 $\frac{3}{4}$	2.75	4.39
	152.00	7	2.20	3.84
	161.50	5 $\frac{3}{4}$	1.80	3.44
	171.00	4 $\frac{3}{4}$	1.49	3.13
	179.50	4	1.26	2.90
189.00	3	0.94	2.58	
198.50	1 $\frac{3}{4}$	0.55	2.19	
208.00	1 $\frac{1}{2}$	0.47	2.11	
217.50	1	0.31	1.95	
227.00	—	—	—	

De meest benedenwaards gelegen krib had in 1742 de lengte van 32 Geldersche roeden, dat is 121 Nederl. ellen; — en is nu gemeten op 50 Nederl. ellen.

B I J D R A G E
TOT HET
ONDERKENNEN VAN DE IMAGINAIRE WORTELS
IN EENE
HOOGERE MAGTS VERGELIJKING
DOOR
C. H. D. BUYS BALLOT.

De methode naar STURM is de eenige, waardoor wij met wisselende en in juist aangewezen rigting voortgaan, als wij het aantal imaginaire wortels eener vergelijking bepalen; doch zij vereischt het zoeken van den grootsten gemeenen deeler tusschen de gegevene vergelijking en de van haar afgeleide, zooals wij steeds die zullen noemen, welke door differentiatie uit haar verkregen wordt. Wel kan deze bewerking bekort worden, maar toch altijd blijft zij omslagtig; ook is het substitueren van verschillende waarden voor x soms nog noodig; daar men niet altijd volstaan kan met slechts $+\infty$ en $-\infty$ te substitueren, waardoor men alleen te weten komt hoever van de wortels imaginair zijn, niet waar zij zijn gelegen, d.i. hoe groot de reële termen van die wortels zijn. Men heeft toch steeds met eene vergelijking van hooger dan van den vierden graad te doen; niet alleen, omdat men eene vergelijking van den vierden graad nog dadelijk kan oplossen; maar ook, omdat de andere methoden, tot het bepalen van de imaginaire wortels aangegeven, nog doelmatig en bruikbaar zijn tot en met

dezen graad, en pas voor hoogere graden omslagtiger worden.

Bijna even direct worden wij tot ons doel gevoerd door de methode van Prof. GRÄFFE *). Naar deze zal men uit de vergelijking eene andere maken, wier wortels hoogere magten van de wortels der eerste zijn. ENCKE zegt in het *Berliner Astronomisches Jahrbuch* 1841, S. 282, dat men van eene vergelijking van den 7^{den} graad ook als zij zes imaginaire wortels heeft, in twee à drie uren de wortels zoo verre benaderen kan als logaritmen met zeven decimalen dit toelaten. Maar heeft men dan niet reeds te veel moeite gedaan, daar men toch doorgaans zich weinig om de imaginaire wortels heeft te bekommeren en men slechts wenscht ze als zoodanig te onderkennen. Wij zullen vergelijkingen uit het stuk van ENCKE als voorbeelden aanhalen voor onze onderkenningsmanier, omdat het dan althans blijkt, dat wij de vergelijkingen niet naar die manier gekozen hebben, maar wij integendeel die hebben genomen, welke als moeijelijk werden beschouwd.

Zeer bruikbaar schijnt mij de zoo veel oudere, met die van HORNER, voor zoo ver de wijze van benadering aangaat, verbonden methode van BUDAN. Uit het rapport in de *Académie des Sciences* te Parijs uitgebragt over de verhandeling van M. DUPRÉ, (*sur la résolution des équations numériques Compt. Rend.* 1857 p. 586) blijkt, dat ook de Heer DUPRÉ van die methode is uitgegaan en dat hij daarop heeft voortgebouwd. Door uitbreiding en wijziging schijnt hij ze nog volkomener te hebben gemaakt. Echter laat ook zij ons nog hier en daar in onzekerheid, en het is daarom welligt niet overbodig, zelfs niet na het onderzoek, naar

*) *Die Auflösung der höheren numerischen Gleichungen als Beantwortung einer von der Königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin aufgestellten Preisfrage.* Zürich 1837.

het verband tusschen de coëfficiënten der vergelijking in n , en tusschen die van de coëfficiënten der vergelijking in $x - p$, door den Heer LOBATO in 1856 aan de Akademie medegedeeld, ook nog de volgende opmerkingen te maken. Indien men deze, of vóór alle andere onderzoekingen, of in den loop daarvan toepast, zal men het langdurige van herhaald beproeven aanmerkelijk bekorten.

In alles veronderstellen wij, dat wij ons vooraf van het niet aanwezig zijn van gelijke wortels hebben overtuigd, zooals dat bij vergelijkingen met geheele coëfficiënten, waarvan die der hoogste magt gelijk aan de eenheid is, zoo gemakkelijk geschiedt door het onderzoek van de twee laatste coëfficiënten. Indien er meer stellingen gelijke wortels kunnen zijn kan dit kenteeken onzichtbaar worden, wat SCHNUSE niet genoegzaam doet uitkomen, maar bij vergrooting of verkleining der wortels zal het toch weder te voorschijn komen. Men zal dan weldoen die gelijke wortels, zoo zij er zijn, vooraf te verwijderen.

De vergelijking in dien vorm gebragt, noemen wij dan:

$$x^m + A x^{m-1} + B x^{m-2} + C x^{m-3} \dots + R x^2 + S x + T = 0.$$

Zoodat drie opvolgende letters van het alphabet ook drie opvolgende coëfficiënten aangeven, welke natuurlijk ook nul kunnen zijn.

Wij herinneren ons niet, eene opzettelijke toepassing te hebben vermeld gezien van het schoone theorema van ALBERT GIRARD, waardoor de sommen van de magten der wortels eener vergelijking in functie van de coëfficiënten dier vergelijking worden gegeven. En toch kan dat theorema dikwerf het aanzijn van imaginaire wortels doen kennen en twee paren verraden. Wij noemen de kenmerken van het aanwezig zijn dier paren, kenmerken der eerste soort die wij ook in de eerste plaats behandelen.

A. Letten wij enkel op de sommen van de tweede en vierde magten der wortels, daar de sommen der onevene magten geene kenmerken geven en die der zesde en hoogere magten op te uitvoerige berekening te staan komen, in verhouding tot de gevoeligheid van het reactief, welke voor de sommen der vierde magten het gunstigst is, zoo valt in het oog:

1. Alleen voor imaginaire wortels $\alpha \pm \beta \sqrt{-1}$ kunnen die sommen nul of negatief zijn.

a) De som der tweede magten van twee imaginaire wortels $a \pm \alpha \sqrt{-1}$ is

$$2(a^2 - \alpha^2)$$

en wordt dus nul of negatief als $\alpha^2 > a^2$ is.

Evenzoo geeft een tweede paar $b \pm \beta \sqrt{-1}$

$$2(b^2 - \beta^2)$$

en indien er nu nog reële wortels zijn, c, d , zoo is de voorwaarde, dat de som der vierkanten nul wordt of negatief,

$$2(a^2 - \alpha^2) + 2(b^2 - \beta^2) + c^2 + d^2 < 0.$$

b) De vierde magten van deze wortels worden uitgedrukt door

$$(a + \alpha \sqrt{-1})^4 + (a - \alpha \sqrt{-1})^4 = 2(a^4 + \alpha^4) - 12a^2\alpha^2,$$

en wordt dus negatief, als deze uitdrukking

of $2\{ (a^2 - \alpha^2)^2 - 4a^2\alpha^2 \}$ negatief is, d. i. indien $\alpha^2 > \frac{1}{3}a^2$ en $< 3a^2$; zoodat alzoo dit kenmerk ligter de aanwezigheid van imaginaire wortels verraadt, dan het eerstgenoemde, omdat de factor van den tweeden of imaginair term α niet zoogroot behoeft te zijn om de sommen der vierde magten, als om die der tweede magten negatief te maken.

Een paar voorbeelden moge voldoende zijn.

$$\text{In } x^4 - 8x^3 + 25x^2 - 42x + 36 = 0$$

zijn de gelijke wortels 3 dadelijk aangeduid, omdat 42 en

36 den gemeenen factor 3 hebben, wiens quadraat in 36 is begrepen en overigens voldoet.

Het eerste kenmerk 1 a) schijnt niet te voldoen, want de som der tweede magten is

$$\Sigma^2 = 8^2 - 2 \times 25 = 14$$

en dus niet negatief. Ook niet nul, maar te klein. Want, als de som van vier wortels 8 is, is natuurlijk de som der tweede magten in het ongunstigste geval 16; alzoo moeten er imaginaire gedeelten bij zijn, en men heeft dus twee gelijke en twee imaginaire wortels aangewezen.

De zesde magtsvergelijking

$$x^6 + x^5 - x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$$

geeft tot som der vierkanten Σ^2 of $A^2 - 2B = +3$, een getal boven de onderste grens, welke $\frac{1}{8}$ is, maar toch voor zes wortels gering waarom wij verder zoeken.

Maar de som der vierde magten is

$$\Sigma^4 = A \Sigma^3 - 2B \Sigma^2 + 3C \Sigma - 4D = -1;$$

dus zijn imaginaire wortels, minstens één paar aangeduid.

Omgekeerd geeft de vergelijking van FOURIER, door ENCKE aangehaald *Berl. Jahrb.* 1841, p. 330,

$$x^7 - 2x^5 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6 = 0,$$

voor de som der vierkanten +4: dus weinig; maar voor de som der vierde magten 28: dus veel meer ja zelfs te veel; zoodat het wel niet waarschijnlijk is dat de wortels alle zes imaginair zullen zijn, maar toch zeker, dat er negatieve quadraten onder de positieve waren, dat is: imaginair wortels, bij welke de $\alpha >$ is dan de a . Het nu volgende kenmerk duidt werkelijk aan dat er ten minste twee

zijn, en er is nog een kenmerk der tweede soort, waardoor een tweede paar onmiddellijk verraden wordt.

2. Alleen voor imaginaire wortels kan de som van de evene magten der omgekeerde wortels negatief zijn.

a) De som van de omgekeerde tweede magten van een paar wortels $a \pm a \sqrt{-1}$ is

$$\frac{2(a^2 - \alpha^2)}{(a^2 + \alpha^2)^2},$$

en hangt dus weder er van af of $\alpha >$ of $<$ a is.

Het zal van de overige wortels en van de grootte van a afhangen, welke der beide kenmerken duidelijker is. Dit laatste wordt fijner, als a kleiner dan de eenheid is of gemaakt is.

b) Evenzoo is het met de som van de vierde magten der omgekeerde wortels.

Een paar $a \pm a \sqrt{1}$ geeft

$$\begin{aligned} \frac{1}{(a + \alpha \sqrt{-1})^4} + \frac{1}{(a - \alpha \sqrt{-1})^4} &= \frac{2(a^4 + \alpha^4 - 6a^2\alpha^2)}{(a^2 + \alpha^2)^4} \\ &= \frac{2\{(a^2 + \alpha^2)^2 - 4a^2\alpha^2\}}{(a^2 + \alpha^2)^4}. \end{aligned}$$

Indien reeds $a^2 + \alpha^2 < 1$ is, is het meer dan drie malen zoo gevoelig, omdat α slechts even grooter dan $\frac{1}{3} a^2$ behoeft te wezen, even als vroeger, en het nog daarenboven door eene vierde magt van eene breuk gedeeld wordt.

De laatst opgegeven vergelijking van den zesden graad geeft

$$S^2 - 2RT = -1,$$

en zoo worden weder twee imaginaire wortels aan den dag gebracht, terwijl in die van FOURIER

$$S^2 - 2RT = -13$$

is, en dus ook die ten minsten twee imaginaire wortels heeft. Want

3. Het is onmogelijk, dat een zelfde paar imaginaire wortels te gelijk de beide genoemde kenmerken te voorschijn roept, en zoowel de som van de tweede magten der wortels als van de tweede magten der omgekeerde wortels gelijk nul maakt. Want alleen de drie eerste termen, of de vijf eerste, (als men de sommen der vierde magten te hulp roept) bepalen het aanzijn van imaginaire wortels, hoe men ook de laatste overigen, dus ook, hoe men ook de vijf of drie laatsten verkieze te wijzigen, en omgekeerd. Het is alzoo onmogelijk, dat die gelyktijdige negativiteit van de tweede of vierde magten der wortels en der omgekeerde wortels van één zelfde paar wortels zou afhankelijk zijn.

Eigenlijk is het dus overbodig op te merken: dat, als w^2 de som van de vierkanten der overige wortels is, (moge nu w^2 zijn $= b^2 + c^2$ of $= b^2 + c^2 + d^2$ of enz.)

onmogelijk

$$2(a^2 - \alpha^2) + w^2 \text{ of } 2(a^2 - \alpha^2) + b^2 + c^2,$$

te gelijk met

$$\frac{2(a^2 - \alpha^2)}{(a^2 + \alpha^2)^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$

nul of negatief kan zijn. Het valt echter ook ligt in het oog, als men er op let, dat het eerste vereischt

$$2\alpha^2 > 2a^2 + b^2 + c^2 \text{ of } 2\alpha^2 > 2a^2 + b^2 + c^2 + \text{enz.}$$

het andere

$$2\alpha_2 > 2a^2 + \left(\frac{a^4}{b^2} + \frac{2a^2\alpha^2}{b^2} + \frac{\alpha^4}{b^2} \right) + \left(\frac{a^4}{c^2} + \frac{2a^2\alpha^2}{c^2} + \frac{\alpha^4}{c^2} \right) + \text{enz.}$$

Al neemt men toch a ook nog zoo klein, wat het voordeeligste is, zoo is daarom toch α^2 niet zoo klein, en zijn

toch de termen $\frac{\alpha^4}{b^2}$ en $\frac{\alpha^4}{c^2}$ enz. te groot om door $2\alpha^2$ te worden opgewogen. Want reeds voor het grensgeval $b = c$ is er slechts gelijkheid mogelijk, en eigenlijk spreken wij hier slechts over vergelijkingen van den vijfden of hooger graden, waar de vorige redenering hare volkomene strengheid verkrijgt. Voor de vierde magten zal het dus bij vergelijkingen van den vierden graden zeker nog mogelijk zijn, dat een zelfde paar imaginaire wortels ze nul maakt, dewijl men dan dezelfde coëfficiënten gebruikt in beide gevallen.

$$8 a^2 \alpha^2 - 2 (a^2 - \alpha^2)^2 + b^4 + c^4$$

kan nog met

$$\frac{8 a^2 \alpha^2 - 2 (a^2 - \alpha^2)^2}{(a^2 + \alpha^2)^4} + \frac{1}{b^4} + \frac{1}{c^4}$$

te gelijk nul of negatief zijn, maar niet meer als er nog vijf of meer andere reële wortels zijn en geen andere imaginaire.

4. Alleen voor eene vergelijking, waarin imaginaire wortels voorkomen, kan de som van de vierkanten enz. der wortels kleiner zijn dan in eene der afgeleide vergelijkingen; want misschien heeft deze laatste een paar imaginaire wortels minder dan de oorspronkelijke, en wint zij dus daardoor meer dan zij verliest door het kleiner zijn der reële wortels en het missen van een wortel. Bij vergelijkingen, die tot hoogen graden opklimmen, zal dit minder plaats grijpen.

Zij de som van de vierkanten der wortels in eene vergelijking

$$A^2 - 2B = p^2, \text{ dus } 2B = A^2 - p^2,$$

zoo zal

$$\frac{A^2 (m-1)^2 - 2Bm(m-2)}{m^2} = p^2 + r^2$$

mogelijk zijn, als p^2 niet te groot is; want wij kunnen daarvoor schrijven

$$\Lambda^2(m-1)^2 - m(m-2)\Lambda^2 - m(m-2)p^2 = m^2 p^2 + m^2 r^2$$

of

$$\Lambda^2 - 2 m p^2 = m^2 r^2,$$

dus positief of mogelijk als

$$p^2 < \frac{\Lambda^2}{2 m} < \frac{2 B}{2 m-1}.$$

In de vergelijking

$$x^5 - 5 x^4 + 12 x^3 + 6 x^2 - 6 x + 3 = 0$$

zijn dus dadelijk vier imaginaire wortels gevonden; want

$$p^2 = 1 < \frac{2 \times 12}{10-1}$$

en

$$s^2 = 36 = 2 \times 3 \times 6 = 2 R T.$$

Een zelfde onderzoek zou naar de sommen van de vierde magten kunnen worden ingesteld, maar hier zou weder de grootere fijnheid niet beantwoorden aan de uitvoerigheid van het onderzoek. In het geheel is dit kenmerk niet aangevoerd, omdat wij het ooit noodig zouden hebben; want het beoordeelen, hoeveel de vierkanten der wortels minstens moeten bedragen, indien zij allen reëel zijn, geeft veel meer licht; maar het is een kenmerk, dat in het algemeen voor de theorie der vergelijkingen eenig belang heeft.

5. Nog kan men voor de afgeleide vergelijking de som van de quadraten der omgekeerde wortels onderzoeken, waarvoor men dus andere coëfficiënten, niet de drie laatste, maar de drie voorlaatste gebruikt. Is de som negatief of te klein, zoo heeft ook de oorspronkelijke vergelijking imaginaire wortels: minstens evenveel als de afgeleide, misschien meer dan deze.

In de meeste leerboeken vindt men bij de behandeling van de methode van FOURIER de lijn, welke de vergelijking zal voorstellen, zoo regelmatig slingerend aangegeven, alsof van de afgeleide lijn telkens de tangens evenwijdig aan de as liep, dat is, als of telkens, ook voor een paar imaginaire wortels, een absoluut minimum van waarde plaats greep; terwijl toch zeer wel de lijn tusschen twee reële wortels der oorspronkelijke vergelijking, in plaats van twee, vier of meer buigpunten kan hebben en *niet* aan de as evenwijdig behoeft te loopen, hetgeen voorgesteld wordt door imaginaire wortels ook in de afgeleide vergelijking.

Ook SPITZER *) vergeet dit op te merken en ziet hierdoor minder imaginaire wortels dan er zijn.

In zijne vergelijking

$$x^6 + x + 1 = 0$$

vinden wij drie paren imaginaire wortels: de twee eerste omdat A, B, C, D nul zijn en nog een paar, omdat de som van de vierkanten der omgekeerde wortels slechts 1 bedraagt; hetgeen te weinig is. SPITZER vindt uit de afgeleide vergelijking

$$6x^5 + 1 = 0$$

dit laatste paar door zijne substitutie

$$x = y + z\sqrt{-1};$$

terwijl die zelfde vergelijking ons leert, dat er daarom reeds vier zijn, welke aan de vier imaginaire wortels dezer afgeleide vergelijking beantwoorden. Past men deze beschouwing toe niet slechts op de eerste, maar ook op de tweede en verdere afgeleide vergelijkingen, zoo zal men daardoor ook soms aan de overige coëfficiënten kunnen zien, of een paar

*) S. SPITZER, *Allgemeine Aflösung der Zahlengleichungen mit einer oder mehreren unbekanntem*. Wien 1851.

imaginaire wortels in de opgegevene vergelijking schuilt. Men kan ze dan veel gemakkelijker in, of liever door de afgeleide vergelijkingen ontdekken; waartegen alleen het bezwaar overstaat, dat zij soms, en wel indien het de eenvoudigste imaginaire wortels zijn, bij differentiatie verdwijnen, gelijk in het boven vermelde voorbeeld, waar echter ook dat onderkend wordt.

Men kan ze gemakkelijker ontdekken; want terwijl wij straks zullen zien dat $R^2 < Q S$ imaginaire wortels verraadt en $Q^2 < P R$ zelfs andere dan die door den regel van de tweede magten ontdekt worden, heeft men nu als afgeleide vergelijkingen:

$$m x^{m-1} + A(m-1)x^{m-2} + \dots + 3 Q x + 2 R x + S = 0$$

en

$$m(m-1)x^{m-2} + A(m-1)(m-2)x^{m-3} + \dots + 4.3.Px^2 + 3.2.Qx + 2R = 0$$

De eerste geeft als kenteeken

$$4 R^2 < 6 Q S,$$

hetgeen ligter plaats grijpt dan

$$4 R^2 < 4 Q S;$$

de tweede geeft

$$36 Q^2 < 48 P R \text{ of } 3 Q^2 < 4 P R,$$

dat ligter plaats grijpt dan

$$3 Q^2 < 3 P R.$$

Op gelijke wijze vindt men ook voor vroegere coëfficiënten eenigzins scherpere kenmerken. De winst wordt echter ook hier bij verdere voortzetting steeds geringer.

Zoo kan men in een n^{de} magtsvergelijking waarin de termen voorkomen

$$\dots\dots\dots 23 x^6 - 9 x^5 + 2 x^4 - 7 x^3 + 19 x^2 \dots\dots\dots$$

vier imaginaire wortels onderkennen, welke ook de voorgaande of laatste termen zijn, omdat in haar

$$10 Q^2 < 18 NP, \text{ of } 10 \cdot 9^2 < 18 \cdot 2 \cdot 23$$

en

$$3 Q^2 < 4 PR, \text{ of } 3 \times 49 < 4 \cdot 2 \cdot 19.$$

B Ik ga over tot de kenmerken der tweede soort, waarbij ik het zoo even aangehaalde beginsel, dat ik sedert lang bij de behandeling van dit hoofdstuk der hoogere algebra met vrucht aanwendde, nader zal bewijzen.

Het leidende theoretische beginsel is het volgende:

Positieve wortels brengen met *noodzakelijkheid* evenveel en *slechts* evenveel afwisselingen in de teekens der termen mede. Wat noodzakelijk is kan men niet weg nemen, en wat men wegnemen kan is niet noodzakelijk. Dus, als ik hier afwisselingen kan wegnemen, zonder positieve wortels te verwijderen, dan zijn die afwisselingen door imaginaire wortels te weeg gebracht.

6. Nu kan men twee afwisselingen doen verdwijnen zoodra eenige coëfficiënt minder is dan de meetkundig mid-denevenredige tusschen den voorgaanden en den volgende waartusschen de afwisselingen bestaan, door eenvoudig te vermenigvuldigen met $x + r$ (r de reden).

Laat toch drie opvolgende coëfficiënten D, E, F de aangewezen betrekking hebben, dan kan men ze schrijven

$$+ D \quad - D(r - \alpha^2), \quad + D r^2$$

en men verkrijgt na vermenigvuldiging met $x + r$

$$D + Cr, \quad + D \alpha^2, \quad + D \alpha^2.$$

Was nu C positief, zoo ziet men dadelijk, dat twee afwisselingen verdwenen zijn. Was C negatief en tevens ongelukkigwijze $Cr > D$, zoo zou men gehad hebben

$$- + - +$$

en nu verkregen hebben

$$\mp - + +,$$

hetgeen dus, hoe ook de overige coëfficiënten waren, een verlies van twee afwisselingen medebrengt.

Zelfs behoeven het niet de naast-volgende en voorgaande coëfficiënten te zijn, maar zal men ligt de gevallen zien, waarin men ook tusschen verder gelegen coëfficiënten, door te vermenigvuldigen met $x^2 + r$ of $x^3 + r$ enz. afwisselingen kan doen verdwijnen, en dus imaginaire wortels kan aantoonen.

In

$$x^8 - 4x^7 + 7x^6 - 3x^5 + 5x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 10x + 9$$

zijn dus dadelijk volgens de opgegeven kenteekens drie paren imaginaire wortels zichtbaar; want

$$\begin{aligned} 16 - 2 \times 7 & \text{ is te klein,} \\ 100 - 2 \times 6 \times 9 & \text{ is negatief,} \\ 3^2 - 5 \times 7 & \text{ insgelijks negatief.} \\ 4^2 - 5 \times 6 & \text{ insgelijks negatief.} \end{aligned}$$

De twee eerste vergelijkingen dienen als kenmerken der eerste, de twee laatste als kenmerken der tweede soort; zoodat deze vergelijking derhalve geen reële wortels heeft.

7. Want, indien meer van deze kenteekens

$$C^2 - BD \overline{<} 0, E^2 - DF \overline{<} 0, G^2 - FH \overline{<} 0 \text{ enz.}$$

te gelijk plaats grijpen, dan worden daardoor even zoovele paren imaginaire wortels aangeduid, behalve die, welke door de sommen der vierkanten, dat is door de kenteekens der eerste soort worden gegeven. Wanneer men namelijk als kleinste verhouding stelt $\frac{E}{D}$, zoo vermenigvuldige men

met $x + \frac{E}{D}$, waardoor dan slechts twee afwisselingen zul-

len verdwijnen, de overigen zullen blijven bestaan, en de sommen der vierkanten, (nadat men $\frac{E_2}{D^2}$ en $\frac{D_2}{E^2}$ heeft afgetrokken, omdat men met dat bedrag de sommen van de vierkanten der wortels en der omgekeerde wortels heeft verhoogd door het invoeren van dien nieuwen wortel $x = -\frac{E}{D}$.) zullen dezelfde gebleven zijn. Maar van de overgebleven afwisselingen kan men nu weder door eene andere vermenigvuldiging twee doen verdwijnen en dan weder twee.

Men mag echter nooit in twee dergelijke voorwaarden *twee* zelfde coëfficiënten opnemen, en bijv.:

met $C^2 - BD < 0$ en $D^2 - CE < 0$

tot het aanwezen van *twee* paren besluiten, omdat het bewijs niet voor dat geval geldt. Ook ziet men aan den anderen kant, dat in een $2n$ de magtsvergelijking alleen dan juist n kenteekens voorkomen, als men de $2n + 1$ coëfficiënten zoo in drietallen afdeelt, dat telkens slechts één coëfficiënt aan twee dergelijke drietallen gemeenschappelijk is.

Dit met algemeene coëfficiënten en omgekeerd aan te toonen, zou hoogst omslagtig zijn; maar het is voldoende op te merken, dat men door eene vergelijking, die reeds haar getal reële en imaginaire wortels heeft, met enkel *reële* factoren van den eersten graad te vermenigvuldigen, onmogelijk zulke betrekkingen tusschen coëfficiënten kan invoeren, die de mogelijkheid toelaten, dat men deze nieuwe afwisselingen doe verdwijnen, door welke kunstgreep ook, anders dan door het wegnemen van positieve wortels, waartoe natuurlijk het veranderen van positieve in negatieve wortels behoort, bij het kleiner maken van de wortels. Dat is: *verdwinbare* afwisselingen zijn door imaginaire wortels te voorschijn gebragt.

Als algemeene gevolgen van het behandelde kunnen wij opnoemen:

1. Vergelijkingen, wier coëfficiënten in eene geometrische reeks toenemen of sneller toenemen, hebben zooveel mogelijk imaginaire wortels.

2. Wederkeerige vergelijkingen van den $2m - 1$, wier middelste termen grooter of kleiner zijn dan zekere grenzen, hebben $4n$ imaginaire wortels.

De wederkeerige magts vergelijking van den derden graad heeft dus geene imaginaire wortels, als $A < -1$ of > 3 maal de uitersten is, gelijk men ook ligt ziet; omdat

$$x^3 + Ax^2 + Ax + 1 = 0 = (x + 1)(x^2 + (A - 1)x + 1)$$

is. Dat is: n is in dat geval nul.

Bij de zevende magts vergelijking moet $C > B$ zijn: anders zijn er 2 of 6 imaginaire wortels; maar toch mag AC niet grooter dan B^2 wezen, daar er in dat geval 2, 4 of 6 zouden kunnen zijn, naarmate van de verhouding tusschen A^2 en $2B$.

Bij eene wederkeerige vergelijking van $4m + 1$ graad, kan men ook den wortel $x = -1$ afzonderen, waardoor wij weder eene vergelijking van den $4m$ graad verkrijgen.

3. Zoodanige vergelijking van den $4m$ graad, heeft dan $4m$, zooveel mogelijk imaginaire wortels, indien de coëfficiënten tot aan de hoogste in eene geometrische evenredigheid of sterker klimmen; zelfs is het alleen noodig, dat elke coëfficiënt van evene orde minder zij dan het product van zijne beide naburen.

Eene vergelijking van den $4m + 3$ graad zou men welligt door haar met een positieven wortelfactor te vermenigvuldigen, of door haar te integreren, duidelijker kunnen doen spreken.

Er kunnen echter zeer wel imaginaire wortels in eene vergelijking voorhanden zijn, welke niet onmiddellijk aan de som der vierkanten of aan de andere kenteekens kunnen

herkend worden. Reeds zijn middelen vermeld om voor de eerste soort het reactief gevoeliger te maken door differentiatie, door integratie, door het minimum der som te zoeken, of door de som der bekende of ten naasten bij bekende reële wortelquadraten, of, voor de laatste coëfficiënten, omgekeerde wortelquadraten er af te trekken. Maar ook dan vinden wij nog niet altijd de imaginaire wortels; want voor de quadraten moet toch altijd $\alpha^2 - a^2 > 0$ en voor de vierde magten $\alpha^2 < 3 a^2 > \frac{1}{3} a^2$ zijn. Die laatste gebruikt men echter niet zoo ligt, en het is dus wenschelijk, a kleiner te kunnen maken zonder dat men α verandert.

Zeer eenvoudig is het middel, om de wortels der vergelijking $\frac{A}{m}$ te verminderen, omdat men voor de quadraten alleen de drie eerste termen behoeft te kennen. Daarenboven maakt men daardoor de som der quadraten tot een minimum, en behoeft nu zelfs alleen te zien, of B positief blijft; de drie eerste coëfficiënten worden daardoor toch

$$1, 0 \text{ en } B - \frac{(m-1)A}{2m}.$$

Het is ook nog daarenboven wenschelijk, omdat zoo gelijke wortels beter in het oog vallen, als er meer dan een paar aanwezig is.

Zoo had SPITZER geene moeite behoeven te doen voor het oplossen van zijne vergelijking

$$x^4 - 8x^3 + 14x^2 + 8x + 1 = 0$$

indien hij de wortels kleiner had gemaakt. De nieuwe vergelijking ware dan geworden

$$x^4 - 10x^2 + 25 = 0$$

die twee gelijke wortels $x^2 = 5$ laat zien.

Den voorlaatsten coëfficiënt zoo te doen verdwijnen, is

iets omslagtiger, daar men de vergelijking wel eerst dient om te keeren. Men houde in het oog, dat $A^2 - 2 B < 0$ en $S^2 - 2 R T < 0$ niet meer noodzakelijk vier imaginaire wortels aangeven, indien niet in dezelfde vergelijking de twee voorwaarden te gelijk plaats grijpen.

Onderkent men dus niet onmiddellijk vier der imaginaire wortels aan deze kenteekens der eerste soort, zoo zoeke men liever eerst de kenteekens der tweede soort duidelijker te doen spreken door soortgelijke middelen, en wel naar de Horner'sche methode. Want, dat zij zich niet openbaren, komt daar van daan, dat in de wortels $x = a + \alpha \sqrt{-1}$ α te groot is in vergelijking tot a . Ook bij een enkel paar imaginaire wortels, bij eene vergelijking van den tweeden graad, kan men door vermenigvuldiging de afwisselingen niet doen verdwijnen, indien $\alpha < 3 a^2$ is.

$$x^2 - 2 a x + a^2 + \alpha^2 = 0$$

geeft

$$x^3 + (p - 2 a) x^2 + (a^2 + \alpha^2 - 2 a p) x + (a^2 + \alpha^2) p = 0,$$

of

$$+ \quad + \quad + \quad +$$

indien

$$p - 2 a \text{ en } a^2 + \alpha^2 - 2 a p > 0$$

zijn, en wel te gelijk; maar

$$p > 2 a \text{ en } (a^2 + \alpha^2)^2 > 4 a^2 p^2$$

eischt, dat

$$\alpha^2 > 3 a^2$$

zij.

Nog minder is dit het geval, indien een positieve wortel er bij is; dan moet a nog kleiner wezen ten opzichte van α .

In $x^2 - 2 x + 7 = 0$ kan men de afwisselingen nog doen verdwijnen door vermenigvuldiging met $x + p$, $p > 2 \leq 3\frac{1}{2}$ te nemen, en men heeft dus nog al eenige vrijheid; maar was

ook de factor $x-1$ er nog in, zoodat de vergelijking was

$$x^3 - 3x^2 + 9x + 7 = 0$$

dan is dit slechts even mogelijk door $p = 3$ te nemen, en zoo wij $x - 2$ er bij hadden gehad, en dus de vergelijking was

$$(x^2 - 2x + 7)(x - 2) = x^3 - 4x^2 + 11x - 14 = 0,$$

zoo zou wel het kenmerk der eerste soort hebben blijven bestaan, maar niet dat der tweede. Echter treedt ook dat weder duidelijk te voorschijn, wanneer wij de wortels 1 kleiner maken

$$x^3 - 4x^2 + 11x - 14 = 0$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad - \quad 3 \quad + \quad 8 \\ \hline - 3 \quad + \quad 8 \quad - \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad - \quad 2 \\ \hline - 2 \quad + \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline x^3 - x^2 + 6x - 6 = 0, \end{array}$$

waar de imaginaire wortels dadelijk in het oog vallen.

In de vergelijking

$$\begin{array}{cccc} A & B & C & D \\ x^6 + x^5 - x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0 \end{array}$$

zijn nog twee wortels onbekend gebleven, de relatie $C^2 - BD$ is nog positief. Veranderen wij eerst x in $-x$ en verkleinen wij de wortels van

$$x^6 - x^5 - x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 = 0 \text{ met } 0.7$$

zoo komt

$$x^6 + 3.2x^5 + 2.85x^4 + 0.16x^3 + 0.3315x^2 + \dots$$

en wij zien, dat ook die twee wortels imaginaire wortels zijn.

Het zal ons zoo altijd eens gelukken door slechts a kleiner te maken.

Er komt nog bij, dat, indien eens a eene breuk geworden is, wij met voordeel de vergelijking der omgekeerde wortels onderzoeken; omdat dan a en α beiden in reden van

$\frac{1}{\sqrt{a^2 + \alpha^2}}$ vergroot worden, en wij dan weder de wortels verkleinende, a ver onder de α kunnen brengen. Dan heeft echter de methode van BUDAN bij die gelegenheid de wortels zeker aan den dag gebragt.



BIJDRAGE

TOT DE

OPLOSSING DER HOOGERE MAGTS VERGELIJKINGEN.

DOOR

R. LOBATTO.

§ 1. In den tweeden jaargang van het *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, uitgegeven door Dr. SCHLÖMILCH en Dr. B. WITZSCHEL, heeft Prof. DROBISCH te Leipzig, een onderzoek medegedeeld omtrent de kenmerken ter bepaling van het aantal bestaانبare wortels van hoogere magts vergelijkingen, welke slechts uit drie termen zamengesteld, en alzoo begrepen zijn in den algemeenen vorm

$$F(x) = x^{m+n} + a x^m + b = 0,$$

waarin m en n geheele positieve getallen aanwijzen, terwijl a en b alle mogelijke positieve en negatieve getallen-waarden kunnen hebben, zoodat hieruit ten opzichte van de teekens dezer beide laatste grootheden de navolgende vier vormen kunnen ontstaan, te weten:

- (I) $x^{m+n} - a x^m + b = 0,$
- (II) $x^{m+n} - a x^m - b = 0,$
- (III) $x^{m+n} + a x^m + b = 0,$
- (IV) $x^{m+n} + a x^m - b = 0.$

Met betrekking tot de getallen-waarden van de expo-

nenten $m + n$ en m behooren daarenboven vier verschillende gevallen onderscheiden te worden, en wel:

- 1°. $m + n$ even en m even,
 2°. $m + n$ even en m oneven,
 3°. $m + n$ oneven en m even, en
 4°. $m + n$ oneven en m oneven,

welke elk afzonderlijk op de vier onderscheidene vormen der gegevene vergelijking $F(x) = 0$ zijn toe te passen. Hierbij wordt stilzwijgend ondersteld, dat die exponenten onderling ondeelbaar zijn, dewijl in het tegenovergestelde geval de vergelijking steeds tot eene lagere magt zoude kunnen worden teruggebracht.

§ 2. De Heer DROBISCH heeft zijn onderzoek gegrond op de beschouwing van den vorm en de ligging ten opzichte der coördinaten-assen van verschillende kromme lijnen, welker vergelijkingen in een naauw verband staan met de grondvergelijking $F(x) = 0$, waaruit vervolgens de verlangde voorwaarden van bestaanbaarheid, zoo mede de bepaling der teekens en grenzen van de bestaanbare wortels door hem afgeleid worden.

§ 3. Zonder eenigermate te willen te kort doen aan de verdienste der handelwijze, waarvan de geachte schrijver zich hierbij bediend heeft, zij ons echter de opmerking vergund, dat zijne meetkunstige beschouwing der zaak in deze gemist kan worden, en er een veel eenvoudiger weg aan te wijzen is om tot de oplossing van het voorgestelde problema te geraken, waartoe de tegenwoordige bijdrage moge strekken.

Het is ons namelijk gebleken, vooreerst: dat de bekende regel van DESCARTES in de meeste gevallen hier voldoende is om omtrent het aantal bestaanbare wortels der vergelijking uitspraak te kunnen doen, en wijders, dat in die gevallen, waarin de toepassing van den gezegden regel onze-

kerheid overlaat, men van eene der eigenschappen van de hoogere magts vergelijkingen gebruik kan maken om tot eenig stellig kenmerk ter bepaling van het aantal bestaانبare wortels te geraken. De bedoelde eigenschap laat zich als een onmiddellijk gevolg beschouwen eener bekende stelling, hierop nederkomende: dat, indien $F(x) = 0$ eene n^e magts vergelijking voorstelt, welker wortels allen bestaanbaar zijn, deze de grenswaarden zijn der $n - 1$ bestaانبare wortels der afgeleide vergelijking $F_1(x) = 0$, en ook omgekeerd, tusschen twee op elkander volgende wortels van deze laatste, een wortel der vergelijking $F(x) = 0$, zal gelegen zijn; waaruit volgt: dat, indien men de $n - 1$ wortels der vergelijking $F_1(x) = 0$ achtervolgens substitueert in $F(x)$, de teekens dezer functie eene geregelde rij van variatiën zullen opleveren, zoodat elke permanentie van teekens, welke zich bij zoodanige substitutie mogt vertoonen, tot kenmerk van een paar onbestaانبare wortels kan strekken.

§ 4. Op deze laatste eigenschap nu, van welker juistheid men zich overigens door eene meetkunstige beschouwing der zaak gemakkelijk kan overtuigen, berust de handelwijze, welke ons vrij spoedig tot dezelfde uitkomsten als die van Prof. DROBISCH zal leiden *).

*) Bestond er een eenvoudig hulpmiddel om voor elke n^e magts vergelijking $F(x) = 0$, zonder vooraf de waarden van de wortels der afgeleide vergel. $F_1(x) = 0$ te kennen, de rij van teekens te bepalen, welke $F(x)$ voor die verschillende wortel-waarden oplevert, het problema, om het aantal bestaانبare en onbestaانبare wortels eener hoogere magts vergelijking te bepalen, zou weinig bezwaar opleveren. Het gewigtige theorema van STURM heeft wel is waar hierin reeds uit een theoretisch oogpunt op eene voldoende wijze voorzien. Jammer slechts, dat het van de praktische zijde steeds naar eene minder omslagtige handelwijze doet wenschen. Dat de stelling, waarop ons tegenwoordig onderzoek rust, hier met goed gevolg aan te wenden is, laat zich verklaren uit de omstandigheid, dat de wortels der afgeleide vergel. $F_1(x) = 0$ hier gemakkelijk te vinden zijn, zooals uit den text nader zal blijken.

Wij zullen ons in de eerste plaats bezig houden met de bepaling van het aantal bestaانبare wortels der voorgestelde vergelijking, en vervolgens eene benaderingsmanier doen kennen om de getallen-waarden dezer wortels met een voldoende graad van naauwkeurigheid te berekenen. Wat het eerste gedeelte van onzen arbeid betreft, zoo zullen wij, even als Prof. DROBISCH, het onderzoek op elk der vier gevallen, die ten opzichte van het *even* of *oneven* zijn der exponenten kunnen plaats vinden, afzonderlijk van toepassing maken. Wij beginnen alzoo met de beschouwing van het

1^{ste} GEVAL.

$$m + n \text{ even en } m \text{ even.}$$

§ 5. De vergel. (I)

$$x^{m+n} - a x^m + b = 0$$

zal, blijkens den regel van DESCARTES, die, voor zooveel de positieve wortels betreft, insgelijks bij de onvolledige vergelijkingen geldig is *), hoogstens twee positieve wortels kunnen hebben, en aangezien zij door even groote negatieve waarden van x voldaan wordt, zal zij tevens twee negatieve wortels, en alzoo in het geheel hoogstens vier bestaانبare wortels, en wel *twee paren* van gelijke, doch in teekens verschillende, wortels kunnen hebben. Het komt er dus thans nog op aan om uit de coëfficiënten der vergelijking eenig kenmerk af te leiden ter beslissing, of de vier genoemde wortels al dan niet bestaambaar zijn, waaromtrent de voormelde regel ons in het onzekere laat. Te dien einde de vergel. $F_1(x) = 0$ uit de differentiatie van $F(x)$ opmakende, bekomen wij

$$F_1(x) = x^{m-1} \{(m+n)x^n - ma\} = 0.$$

*) Zie onze *Lessen over de hoogere Algebra*, bladz. 36.

Hieruit volgt

$$x = 0 \text{ en } \bar{x} = \pm \sqrt[n]{\frac{m a}{m + n}},$$

waarbij het dubbele teeken gevoegd is, uithoofde n hier *even* verondersteld is.

Voor den wortel $x = 0$ wordt $F(x) = b$, dus positief.

Voor de beide andere waarden $x = \pm \sqrt[n]{\frac{m a}{m + n}}$, heeft men

$$F(x) = \left(\frac{m a}{m + n}\right)^{\frac{m}{n}} \left(\frac{m a}{m + n} - a\right) + b = b - \left(\frac{n a}{m + n}\right) \left(\frac{m a}{m + n}\right)^{\frac{m}{n}}.$$

Tot de bestaanbaarheid van eenigen wortel tusschen 0 en $\pm \sqrt[n]{\frac{m a}{m + n}}$ wordt dus gevorderd dat de voorgaande uitkomst negatief zij, dat is, dat men hebbe

$$\left(\frac{m a}{m + n}\right)^{\frac{m}{n}} \left(\frac{n a}{m + n}\right) > b,$$

dus ook

$$\left(\frac{a}{m + n}\right)^{m+n} - \frac{b^n}{n^n m^n} > 0,$$

of

$$\frac{a^{m+n}}{b^n} - \frac{(m + n)^{m+n}}{m^m n^n} > 0,$$

welke ongelijkheid wij voortaan gemakshalve zullen voorstellen door

$$\Lambda > 0.$$

Evenzoo zullen wij de waarde van $x = \sqrt[n]{\frac{m a}{m + n}}$, welke aan de vergelijking $F_1(x) = 0$ voldoet, ter bekorting door de letter α aanwijzen.

Daar nu $F(x)$ voor $x = \pm \infty$ wederom positief wordt, mogen wij tot het besluit komen, dat, indien $\Lambda > 0$, de vergelijking zal hebben twee positieve wortels, de eerste $< \alpha$ en de tweede $> \alpha$, en daarenboven twee negatieve wortels van gelijke grootte als de beide positieve.

Is echter $\Lambda < 0$, dan heeft de vergelijking geen enkelen bestaanbaren wortel. Immers, uit de waarde van $F_2(x)$, opgeemaakt in de onderstelling van $F_1(x) = 0$, blijkt dat $F(x)$ voor $x = \alpha$ een minimum wordt, en eene positieve waarde verkrijgt ingeval van $\Lambda < 0$. Zij kan dus niet nul noch negatief worden voor eenige waarde van x tusschen 0 en α , terwijl zij voor waarden van $x > \alpha$, blijkens het positieve teeken van $F_1(x)$ steeds aangroeiende zijnde, evenmin door nul kan gaan.

§ 6. De vergelijking (II)

$$x^{m+n} - ax^m - b = 0$$

zal, uithoofde de laatste term negatief is, volgens eene bekende eigenschap noodzakelijk een positieven en een negatieven wortel hebben. De toepassing van den regel van DESCARTES toont echter aan, dat de vergelijking hoogstens één positieven en één negatieven wortel kan hebben, zoodat hier slechts twee even groote, doch met tegengestelde teekens aangedane wortels bestaanbaar zijn. Wegens de negatieve waarde van den laatsten term zal $F(x)$ voor $x = 0$ en $x = \alpha$ eene permanentie van teekens vertoonen; waaruit volgt dat er tusschen 0 en α onbestaanbare wortels gelegen zijn. $F(x)$ wordt echter wederom positief voor $x = \infty$. Derhalve liggen de beide bestaanbare wortels tusschen $+\alpha$ en $+\infty$, en tusschen $-\alpha$ en $-\infty$.

§ 7. De vergel. (III)

$$x^{m+n} + ax^m + b = 0$$

zal, blijkens hare samenstelling, geen positieven noch negatieven wortel kunnen toelaten. Al hare wortels zijn mits-

dien onbestaanbaar, zoo als zulks daarenboven bevestigd wordt door de vergelijking $F_1(x) = 0$, welke, behalve $x = 0$ geene bestaanbare wortels bezit.

§ 8. Ten opzichte der vergel. (IV)

$$x^{m+n} + a x^m - b = 0$$

valt hetzelfde op te merken als ten aanzien van verg. (II), namelijk dat zij op denzelfden grond slechts een positieven en een even grooten negatieven wortel kan hebben.

In het hier beschouwde geval is de vergel. (I) de eenigste, welke een paar gelijke positieve en een paar gelijke negatieve wortels kan hebben, waartoe vereischt wordt dat $A = 0$ zij, vermits $x = \alpha$ alsdan een gemeenschappelijke wortel wordt van de vergelijkingen $F(x) = 0$ en $F_1(x) = 0$.

2de GEVAL.

$m + n$ even en m oneven.

§ 9. Geene der vier vergelijkingen zal thans twee even groote wortels met tegengestelde teekens kunnen hebben. Volgens den regel van DESCARTES heeft de vergel. (I)

$$x^{m+n} - a x^m + b = 0$$

hoogstens twee positieve wortels, terwijl uit de verandering van x in $-x$ terstond blijkt dat zij geen enkelen negatieven wortel kan hebben. Die beide wortels zullen wederom bestaanbaar zijn, bijaldien $A > 0$, en tot grenzen hebben 0 en α , en α en ∞ . Zij zullen aan elkander gelijk worden, indien de coëfficiënten aan de vergel. $A = 0$ voldoen.

§ 10. Uit de teekens der vergel. (II)

$$x^{m+n} - a x^m - b = 0$$

laat zich dadelijk opmaken dat zij slechts een positieven en een negatieven wortel kan hebben, die hier niet meer aan elkander gelijk zijn.

Nademaal b thans negatief is, zal Λ altijd > 0 zijn, zoodat $F(0)$ en $F(\alpha)$ beide negatief worden; de positieve wortel ligt alzoo tusschen α en ∞ . De vergelijking zelve toont echter aan, dat $x^n > a$ en dus $x > \sqrt[n]{a}$ moet zijn; en omdat $\sqrt[n]{a} > \alpha$, zal men voor die grenzen kunnen aannemen $\sqrt[n]{a}$ en ∞ .

§ 11. De vergel. (III)

$$x^{m+n} + a x^m + b = 0$$

kan wederom geen enkelen positieven wortel hebben.

Door verandering der positieve in negatieve wortels neemt die vergelijking blijkbaar den vorm van vergel. (I) aan, zoodat zij twee ongelijke negatieve wortels kan hebben, bijaldien $\Lambda > 0$, de eerste gelegen tusschen 0 en $-\alpha$ en de tweede tusschen $-\alpha$ en ∞ .

§ 12. Even als vergel. (II) zal de vergel. (IV)

$$x^{m+n} + a x^m - b = 0$$

slechts een enkelen positieven en een enkelen negatieven wortel kunnen hebben. De grenzen van dezen laatsten zijn $-\alpha$ en $-\infty$.

3de GEVAL.

$m + n$ oneven en m even.

§ 13. Wegens het positieve teeken van b , zal de vergel. (I)

$$x^{m+n} - a x^m + b = 0$$

stellig een negatieven wortel hebben, terwijl de regel van DESCARTES, na verandering van x in $-x$, aantoonst dat zij slechts één dusdanigen wortel kan hebben. Even als in het eerste geval laat zich betoogen, dat de vergelijking nog twee bestaansbare positieve wortels toelaat, bijaldien aan de voorwaarde $\Lambda > 0$ voldaan wordt. De grenzen zijn ook hier 0 en α , en α en ∞ .

§ 14. Op dezelfde gronden als voren kan de vergel. (II)

$$x^{m+n} - a x^m - b = 0$$

slechts één enkelen positieven wortel hebben, terwijl zij blijkbaar geen enkelen negatieven kan toelaten.

§ 15. Evenzoo blijkt terstond dat de vergel. (III)

$$x^{m+n} + a x^m + b = 0$$

geen enkelen positieven wortel toelaat, en na verandering van x in $-x$ slechts eene variatie van teekens oplevert, waaruit volgt dat zij maar één bestaanbaren negatieven wortel kan hebben.

§ 16. De vergel. (IV)

$$x^{m+n} + a x^m - b = 0$$

kan volgens den regel van DESCARTES slechts één positieven wortel hebben. Na verandering van x in $-x$ neemt zij den vorm van vergel. (I) aan, en zal dus nog twee ongelijke negatieve wortels kunnen toelaten, indien aan de voorwaarde $A > 0$ voldaan wordt, welke wortels wederom aan elkander gelijk worden, ingeval van $A = 0$.

4de GEVAL.

$m + n$ oneven en m oneven.

§ 17. Het positieve teeken van b in de vergel. (I)

$$x^{m+n} - a x^m + b = 0$$

wijst op het bestaan van minstens één negatieven wortel, terwijl uit den regel van DESCARTES volgt, dat de vergelijking slechts één dusdanigen wortel hebben kan.

De beide positieve wortels, door de twee opvolgende variatiën aangewezen, zullen alleen dan bestaanbaar zijn, indien wederom aan de voorwaarde $A > 0$ voldaan wordt. De vergelijking kan dus hoogstens drie bestaanbare wortels toelaten.

§ 18. Door in de vergel. (II)

$$x^{m+n} - a x^m - b = 0$$

x in $-x$ te veranderen, neemt zij den vorm van vergel. (I) aan, waaruit even als voren het besluit op te maken is, dat zij slechts een positieven wortel heeft, en daarenboven twee negatieve wortels zal hebben, bijaldien $A > 0$; zoodat zij, even als vergel. (I), hoogstens drie bestaanbare wortels kan toelaten.

§ 19. De vergelijkingen (III) en (IV)

$$x^{m+n} + a x^m + b = 0$$

$$x^{m+n} + a x^m - b = 0$$

zijn blijkbaar van dien aard, dat de positieve wortels van de eene met de negatieve van de andere overeenkomen, en zoo ook omgekeerd.

Het is duidelijk, dat de eerste geen positieven wortel bezit, terwijl zij volgens den regel van DESCARTES slechts één enkelen negatieven toelaat. De vergelijking (III) laat alzoo maar één bestaanbaren wortel toe, welk besluit evenzeer geldig is ten aanzien der vergel. (IV), waarvan de bestaanbare wortel positief zal zijn.

Al onze voorgaande uitkomsten stemmen volkomen met die van Prof. DROBISCH overeen, en zijn, gelijk men ziet, op eene eenvoudige wijze verkregen, zonder tot vreemde hulpmiddelen toevlugt te nemen.

§ 20. De verschillende door ons hiervoren behandelde gevallen strekken zich tot een aantal van zestien uit, zoodra men daarbij tevens op de teekens der coëfficiënten a en b in de algemeene vergelijking

$$x^{m+n} + a x^m + b = 0$$

afzonderlijk acht geeft. Ten einde echter een gemakkelijk overzicht te leveren der uitkomsten, in die verschillende gevallen verkregen, zullen wij die vergelijkingen slechts in

twee hoofdsoorten of categoriën verdeelen; te weten in de zoodanige, welker aantal bestaانبare wortels aan geene bepaalde betrekking tusschen de coëfficiënten verbonden is en zich onmiddellijk uit de toepassing van den regel van DESCARTES laat opmaken, — en de zoodanige, waarbij dat aantal van het vervullen der voorwaarde $\Lambda > 0$ afhankelijk is.

Stellen wij te dien einde $m + n = 2i$ of $2i + 1$, en $m = 2k$ of $2k + 1$, naar dat die exponenten *evene* of *onevene* getallen aanwijzen, dan bekomen wij de navolgende *negen* gevallen, tot de eerste categorie behoorende.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $x^{2i} + ax^{2k} + b = 0$ | Geen enkele bestaانبare wortel. |
| 2. $x^{2i+1} + ax^{2k+1} - b = 0$ | } Slechts één positieve wortel. |
| 3. $x^{2i+1} - ax^{2k} - b = 0$ | |
| 4. $x^{2i+1} + ax^{2k+1} + b = 0$ | } Slechts één negatieve wortel. |
| 5. $x^{2i+1} + ax^{2k} + b = 0$ | |
| 6. $x^{2i} + ax^{2k} - b = 0$ | } Twee gelijke wortels met tegen- |
| 7. $x^{2i} - ax^{2k} - b = 0$ | |
| 8. $x^{2i} + ax^{2k+1} - b = 0$ | } Een positieve en een negatieve |
| 9. $x^{2i} - ax^{2k+1} - b = 0$ | |

Tot de tweede categorie behooren de navolgende *zeven* gevallen.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. $x^{2i} - ax^{2k+1} + b = 0$ | Geen enkele wortel, of twee positieve wortels, naardat $\Lambda \leq 0$. |
| 2. $x^{2i} + ax^{2k+1} + b = 0$ | Geen enkele, of twee negatieve wortels, naardat $\Lambda \leq 0$. |
| 3. $x^{2i} - ax^{2k} + b = 0$ | Geen enkele wortel, of twee paren gelijke wortels van tegengestelde teekens, naardat $\Lambda \leq 0$. |

- | | | |
|-----------------------------------|---|--|
| 4. $x^{2i+1} - ax^{2k+1} - b = 0$ | } | Slechts één positieve wortel, of een positieve en twee negatieve wortels, naardat $A \leq 0$. |
| 5. $x^{2i+1} + ax^{2k} - b = 0$ | | |
| 6. $x^{2i+1} - ax^{2k+1} + b = 0$ | } | Slechts één negatieve wortel, of een negatieve en twee positieve wortels, naardat $A \leq 0$. |
| 7. $x^{2i+1} - ax^{2k} + b = 0$ | | |

Het blijkt hieruit, dat de gegevene vergelijking in geen geval meer dan drie *ongelijke* wortels kan hebben, waaronder slechts twee positieve of twee negatieve zullen voorkomen, welke alleen dan aan elkander gelijk worden, bijaldien aan de voorwaarde $A = 0$ voldaan wordt.

§ 21. Eene bijzondere benaderingsmethode voor de oplossing onzer vergelijking, was reeds in 1849 bekend gemaakt door den beroemden GAUSS in zijne belangrijke *Beiträge zur Theorie der algebraischen Gleichungen*. Die, welke wij thans zullen mededeelen, vordert slechts het gebruik der gewone logarithmentafels, zonder dat het noodig zij, hierbij tevens tot de goniometrische functiën, noch tot eene afzonderlijke hulptafel toevlugt te nemen.

Bij vergelijking met de methode van GAUSS, zal de onze, naar wij vertrouwen, eenvoudiger en gemakkelijker in de uitvoering bevonden worden.

Wij zullen onze methode insgelijks slechts op de positieve wortels van toepassing behoeven te maken, dewijl men door verandering van x in $-x$ altijd in de gelegenheid is de negatieve wortels in positieve te doen overgaan.

Van de vier onderscheidene vormen, waarvoor onze vergelijking vatbaar is, zullen dan eeniglijk de drie navolgende, te weten

$$x^{m+n} + ax^m - b = 0$$

$$x^{m+n} - ax^m - b = 0$$

$$x^{m+n} - ax^m + b = 0$$

behoeven in aanmerking te komen, vermits de vierde,

$$x^{m+n} + a x^m + b = 0,$$

geen enkelen positieven wortel toelaat.

§ 22. Beginnen wij dan met de vergelijking, behoorende tot den eersten vorm

$$x^{m+n} + a x^m - b = 0.$$

Stellen wij hierin

$$x = y \sqrt[n]{a} \quad \text{en} \quad \frac{b}{\sqrt[n]{a^{m+n}}} = k,$$

dan herleidt zich de vergelijking tot deze meer eenvoudige

$$y^{m+n} + y^m = k,$$

waaruit zich terstond laat opmaken, dat $y >$ of $<$ 1 zal zijn, naardat $k >$ of $<$ 2 is.

In het eerste geval is $y^{m+n} > y^m$ en dus $> \frac{k}{2}$, en in het tweede $y^{m+n} < y^m < \frac{k}{2}$.

Zij verder

$$y^{m+n} = \frac{k}{2}(1 \pm z) \quad \text{en} \quad y^m = \frac{k}{2}(1 \mp z)$$

gesteld; geldende hierin het bovenste of benedenste teeken, naardat $k >$ of $<$ 2 is.

Door het elimineren van y tusschen de beide laatste vergelijkingen, ontstaat de navolgende ter bepaling van de onbekende z ,

$$(1 \pm z)^m = \left(\frac{k}{2}\right)^n (1 \mp z)^{m+n},$$

of, tot de Logarithmen overgaande,

$$m \text{ Log. } (1 \pm z) - (m+n) \text{ Log. } (1 \mp z) = n \text{ Log. } \left(\frac{k}{2}\right).$$

Voor het geval van $k > 2$, heeft men dus op te lossen de vergelijking

$$m \text{Log.}(1+z) - (m+n) \text{Log.}(1-z) = n \text{Log.}\left(\frac{k}{2}\right), \quad (\text{A})$$

en voor het geval van $k < 2$, de vergelijking

$$(m+n) \text{Log.}(1+z) - m \text{Log.}(1-z) = n \text{Log.}\left(\frac{2}{k}\right), \quad (\text{A})$$

waarin z noodzakelijk tusschen 0 en 1 gelegen is.

Het differentiaal quotient van het voorste lid in elke dezer vergelijkingen steeds eene positieve waarde hebbende, toont aan, dat de functie zelve voor toenemende waarden van z op eene onafgebroken wijze toeneemt van 0 tot ∞ ; zoodat met elke gegevene waarde van k slechts ééne enkele waarde van z en dus ook van y kan overeenstemmen, waardoor tevens bevestigd wordt dat de voorgestelde vergelijking slechts één positieven wortel toelaat. Op grond hiervan kan de benadering der waarde van z , zoodra men reeds twee nabijgelegen grenswaarden bekend heeft, vrij spoedig volbragt worden, zooals uit het straks te geven voorbeeld in getallen nader zal kunnen blijken. Uit de eenmaal berekende waarde van z laat zich nu y terstond bepalen met behulp der formule

$$y = \sqrt[n]{\left(\frac{1 \pm z}{1 \mp z}\right)},$$

waaruit verder volgt

$$x = \sqrt[n]{\frac{a(1 \pm z)}{(1 \mp z)}},$$

of wel

$$\text{Log. } x = \frac{1}{n} \{ \text{Log. } a + \text{Log.}(1 \pm z) - \text{Log.}(1 \mp z) \},$$

elke van welke Logarithmen reeds in den loop der berekening gevonden is.

§ 23. De vergelijking van den tweeden vorm,

$$x^{m+n} - a x^m - b = 0,$$

is voor eene gelijke wijze van behandeling vatbaar.

Door dezelfde substitutie als voren, verandert zij in

$$y^{m+n} - y^m = k.$$

Hier zal y noodzakelijk > 1 zijn, dewijl, in het tegen-
gestelde geval, k negatief wordt.

Stellen wij dan

$$y^{m+n} = \frac{k}{2} (z + 1) \quad \text{en} \quad y^m = \frac{k}{2} (z - 1),$$

dan volgt hieruit ter bepaling van z ,

$$(z + 1)^m = \left(\frac{k}{2}\right)^n (z - 1)^{m+n},$$

of

$$m \text{ Log. } (z + 1) - (m + n) \text{ Log. } (z - 1) = n \text{ Log. } \frac{k}{2}.$$

waarin z alle positieve waarden > 1 kan hebben.

Ingeval van $k < 2$, zal men de voorgaande vergelijking
aldus schrijven

$$(m + n) \text{ Log. } (z - 1) - m \text{ Log. } (z + 1) = n \text{ Log. } \frac{2}{k};$$

zijnde thans

$$y = \sqrt[n]{\frac{z + 1}{z - 1}} \quad \text{en} \quad x = \sqrt[n]{\frac{a(z + 1)}{z - 1}}.$$

Het voorste lid van elke der voorgaande vergelijkingen
als functie van z differentiërende, zal men terstond ontwaren,
dat die functie, ingeval van $k > 2$, voor toenemende waarden
van z steeds *afnemende*, doch *toenemende* is, in geval van
 $k < 2$; zoodat elke dezer vergelijkingen slechts een enkele
positieven wortel toelaat, hetgeen dus met de vergelij-
king in x eveneens zal plaats vinden.

§ 24. Beschouwen wij thans de vergelijking van den derden vorm,

$$x^{m+n} - a x^m + b = 0.$$

Voor $x = y \sqrt[n]{a}$ gaat zij over in

$$y^{m+n} - y^m = -k,$$

waaruit blijkt dat $y < 1$ is. Stellen wij alzoo

$$y^{m+n} = \frac{k}{2}(z-1) \quad \text{en} \quad y^m = \frac{k}{2}(z+1).$$

Derhalve

$$(z-1)^m = \left(\frac{k}{2}\right)^n (z+1)^{m+n},$$

of, omdat $z > 1$ en dus $k < 2$ moet zijn, zal men hebben

$$(m+n) \text{ Log. } (z+1) - m \text{ Log. } (z-1) = n \text{ Log. } \frac{2}{k}.$$

Het voorste lid dezer vergelijking differentiërende, zal men gemakkelijk inzien, dat die functie voor alle waarden van z gelegen tusschen 1 en $1 + \frac{2m}{n}$ steeds *afnemende*, daar-

entegen *toenemende* is voor alle waarden van $z > 1 + \frac{2m}{n}$.

Die functie bereikt dus hare *minimum* waarde voor

$$z = 1 + \frac{2m}{n}. \quad \text{Bedraagt nu die waarde meer dan } n \text{ Log. } \frac{2}{k},$$

zal er geene waarde van z aan de vergelijking kunnen voldoen, en deze laatste zal derhalve geen enkelen bestaanbaren wortel toelaten. Tot de bestaanbaarheid der beide wortels tusschen 0 en ∞ , in de oorspronkelijke vergelijking volgens de teekens aangewezen, wordt alzoo gevorderd, dat

$$(m+n) \text{ Log. } 2 \left(1 + \frac{m}{n}\right) - m \text{ Log. } \frac{2m}{n} < n \text{ Log. } \frac{2}{k}$$

zij,

of

$$(m + n) \text{Log.} \left(1 + \frac{m}{n} \right) < m \text{Log.} \frac{m}{n} - n \text{Log.} \frac{n}{k}$$

$$(m + n) \text{Log.} (m + n) < m \text{Log.} m + n \text{Log.} \frac{n}{k},$$

dus

$$(m + n)^{m+n} < \frac{m^m n^n}{k^n} < m^m n^n \frac{a^{m+n}}{b^n},$$

of wel

$$\frac{a^{m+n}}{b^n} > \frac{(m+n)^{m+n}}{m^m n^n}$$

als kenmerk van bestaanbaarheid der beide wortels, even als reeds hiervoren (§ 5) langs een anderen weg gevonden is.

Voldoen dan de coëfficiënten a, b , aan die voorwaarde, zoo heeft men twee verschillende waarden van z te benaderen: de eene gelegen tusschen 1 en $1 + \frac{2m}{n}$, en de andere

$> 1 + \frac{2m}{n}$. Deze berekend hebbende, vindt men wederom de beide positieve wortels door de formule

$$x = \sqrt[n]{a \left(\frac{z-1}{z+1} \right)},$$

of

$$\text{Log. } x = \frac{1}{n} \{ \text{Log. } a + \text{Log.} (z-1) - \text{Log.} (z+1) \}.$$

§ 25. Zoodra men in elk der hiervoren behandelde gevallen eene waarde z' voor z verkregen heeft, welke slechts weinig van de waarheid afwijkt, zal men het daaraan nog ontbrekende gedeelte Δz op de navolgende wijze met voldoenden graad van naauwkeurigheid kunnen bekomen.

Zij het voorste lid der vergelijking in z gemakshalve door $\varphi(z)$ voorgesteld, en δ het positieve of negatieve verschil tusschen $\varphi(z)$ en de juiste waarde $\varphi(z)$, dan zal men, z door $z' + \Delta z$ vervangende en hierbij de tweede en hoogere magten van het kleine verschil Δz verwaarloozende, voor $\varphi(z)$ mogen schrijven $\varphi(z') + \frac{d\varphi(z')}{dz'} \cdot \Delta z$,

waaruit volgt $\Delta z = \frac{\delta}{\frac{d\varphi(z)}{dz}}$; terwijl uit den gang der be-

nadering zal kunnen blijken of Δz met het positieve of met het negatieve teeken zal aangedaan zijn. Aldus zal men in het geval der vergelijking van den eersten vorm (§ 22)

$$m \text{ Log. } (1 + z) - (m + n) \text{ Log. } (1 - z) = n \text{ Log. } \frac{k}{2},$$

vinden

$$\Delta z = \frac{\delta}{M} \times \frac{1}{\frac{m}{1+z'} + \frac{m+n}{1-z'}}$$

M de modulus van het gewone Logarithmenstelsel zijnde, zoodat men $\frac{1}{M} = 2,3$ kan stellen.

Soortgelijke formules voor Δz bekomt men in elk der overige gevallen, zooals uit de navolgende voorbeelden nader zal kunnen blijken.

§ 26. Ter toepassing onzer hiervoren verklaarde benaderingswijze strekke thans de vergelijking

$$x^7 + 28 x^4 - 480 = 0,$$

zijnde dezelfde welke door GAUSS tot voorbeeld gekozen is. In deze vergelijking, welke tot de eerste der drie vormen behoort, is $a = 28$, $b = 480$, $m = 4$, $n = 3$.

Ter berekening der waarde van k in eene der vergelijkingen (A) van § 22, heeft men, dewijl

$$n \text{ Log. } k = n \text{ Log. } b - (m + n) \text{ Log. } a,$$

$$\text{Log. } b = \underline{2,68124124} \quad \text{Log. } a = \underline{1,44715803}$$

$$3 \text{ Log. } b = \underline{8,0437237} \quad 7 \text{ Log. } a = \underline{10,1301062}$$

$$3 \text{ Log. } 2 = \underline{0,9030900}$$

$$11,0331962$$

$$3 \text{ Log. } b = \underline{8,0437237}$$

Hier is $k < 2$

$$n \text{ Log. } \frac{2}{k} = 2,9894725$$

De op te lossen vergelijking is derhalve

$$7 \text{ Log. } (1 + z) - 4 \text{ Log. } (1 - z) = 2,9894725$$

welke den positieven wortel der gegevene vergelijking zal moeten doen kennen.

Bij de eerste benaderingen der waarde van z kan men volstaan door het gebruik van Logarithmen met slechts drie of vier decimalen.

Om tot eene ruwe benadering van z te geraken, zou men hier $\text{Log. } (1 + z)$ door $M z$ en $\text{Log. } (1 - z)$ door $-M z$ kunnen vervangen, dan volgt hieruit $11 M z = 11 \times 0,43 z = 2,989$, dus $z = 0,6$ ten naasten bij.

Met deze waarde van z beginnende, vindt men

$$7 \text{ Log. } 1,6 - 4 \text{ Log. } 0,4 = 3,0203 \quad \text{te groot,}$$

Voor $z = 0,5$,

$$7 \text{ Log. } 1,5 - 4 \text{ Log. } 0,5 = 2,4367 \quad \text{te klein.}$$

De waarde van z ligt dus tusschen 0,5 en 0,6, doch nader bij de laatste dan bij de eerste.

Men beproeve nu $z = 0,59$ dan komt er

$$7 \text{ Log. } 1,59 - 4 \text{ Log. } 0,41 = 2,9586 \quad \text{te klein.}$$

z ligt dus tusschen 0,59 en 0,6, terwijl de verschillen in

plus of minus weinig van elkander afwijken. Uit dien hoofde stelle men

$$z = 0,595, \quad \text{dus} \quad \text{verschil}$$

$$7 \text{ Log. } 1,595 - 4 \text{ Log. } 0,405 = 2,98952, + 0,00005.$$

$$\text{Voor } z = 0,5949 \quad \text{verschil}$$

$$7 \text{ Log. } 1,5949 - 4 \text{ Log. } 0,4051 = 2,98887, - 0,00062.$$

z ligt alzoo nader bij 0,595 dan bij 1,5949.

$$\text{Zij thans } z = 0,59499 \quad \text{verschil.}$$

$$7 \text{ Log. } 1,59499 - 4 \text{ Log. } 0,40501 = 2,9894432, - 0,0000293.$$

De benadering is als nu zoo ver gevorderd, dat het ontbrekende gedeelte door de formule van § 25 aan te vullen is. Men heeft namelijk hier

$$\Delta z = \frac{2,3 \delta}{\frac{7}{1+z'} + \frac{4}{1-z'}}$$

Nu is

$$\delta = 0,0000293, \quad \frac{7}{1,59499} = 4,389, \quad \frac{4}{0,40501} = 10.$$

Dus

$$\Delta z = \frac{0,0000293 \times 2,3}{14,389} = 0,0000047 \text{ bijna.}$$

De waarde van $z = 0,5949947$ zal dus de waarheid meer nabijkomen, zoo als door de volgende proef bevestigd wordt.

$$\begin{array}{r} \text{Log. } 0,4050053 = 9,6074607 \\ \text{Log. } 1,5949947 = 0,2027593 \\ \hline 8,4298428^6 \qquad \qquad \qquad 1,4193151^7 \\ \hline 8,4298428 \\ \hline 2,9894723 \end{array}$$

zijnde een verschil in minus van slechts 2 eenheden in de laatste decimaal. Met de gewone Logaritmentafels van 7 decimalen zou het doelloos zijn, de benadering verder voort

te zetten, dewijl de laatste decimaal steeds eenige onzekerheid overlaat.

Voor de waarde van den wortel x heeft men de navolgende berekening, gegrond op de formule

$$x = \sqrt[n]{a} \left(\frac{1-z}{1+z} \right).$$

$$\text{Log. } a = 1,4471580$$

$$\text{Log. } (1-z) = 9,6074607$$

$$\underline{1,0546187}$$

$$\text{Log. } (1+z) = 0,2027593$$

$$\underline{0,8518594}$$

$$\text{Log. } x = 0,2839531$$

of

$$x = 1,922884;$$

welke uitkomst met die van GAUSS volkomen overeenstemt.

§ 27. Om wijders de negatieve wortels te berekenen, vervange men x door $-x$, hetgeen de vergelijking doet overgaan in

$$x^7 - 28x^4 + 480 = 0,$$

zoodat zij thans tot den derden vorm behoort, waarbij het voorafgaande onderzoek naar de al of niet bestaanbaarheid der beide als positief aangewezen wortels vereischt wordt; dat is, of aan de voorwaarde

$$\frac{a^{m+n}}{b^n} > \frac{(m+n)^{m+n}}{m^m n^n}$$

al dan niet voldaan zij (§ 24). Nu is in ons geval

$$\frac{a^{m+n}}{b^n} = \frac{28^7}{480^3} = \frac{4^7 \cdot 7^7}{4^3 \cdot 120^3} = \frac{4 \cdot 7^7}{10^3 \cdot 3^3}$$

en

$$\frac{(m+n)^{m+n}}{m^m n^n} = \frac{7 \cdot 7}{4^4 \cdot 3^3} = \frac{4 \cdot 7^7}{4^5 \cdot 3^3}$$

en omdat $\frac{1}{10^3} > \frac{1}{4^5}$, zoo wordt hier aan de gestelde voorwaarde voldaan. De beide negatieve wortels der oorspronkelijke vergelijking zijn derhalve bestaanbaar, en moeten berekend worden uit de vergelijking

$$7 \text{ Log. } (z + 1) - 4 \text{ Log. } (z - 1) = 2,9894725.$$

De kleinste waarde van z ligt tusschen 1 en $3\frac{2}{3}$ en de grootste is $> 3\frac{2}{3}$ (§ 24).

Voor $z = 2$ wordt het voorste lid der vergelijking gelijk aan $7 \text{ Log. } 3 > 2,989$. z is dus > 2 .

Voor $z = 3$, komt er

$$7 \text{ Log. } 4 - 4 \text{ Log. } 2 = 10 \text{ Log. } 2 = 3,010 \text{ te groot.}$$

Voor $z = 4$

$$7 \text{ Log. } 5 - 4 \text{ Log. } 3 = 2,984 \text{ te klein.}$$

z ligt tusschen 3 en 4.

Voor $z = 3,2$

$$7 \text{ Log. } 4,2 - 4 \text{ Log. } 2,2 = 2,99307, \text{ verschil } + 0,00360.$$

Voor $z = 3,3$

$$7 \text{ Log. } 4,3 - 4 \text{ Log. } 2,3 = 2,98837, \text{ verschil } - 0,00110.$$

Voor $z = 3,25$

$$7 \text{ Log. } 4,25 - 4 \text{ Log. } 2,25 = 2,99001, \text{ verschil } + 0,00054.$$

Voor $z = 3,26$

$$7 \text{ Log. } 4,26 - 4 \text{ Log. } 2,26 = 2,98943, \text{ verschil } - 0,00004.$$

Aangezien deze laatste waarde van z reeds een gering verschil oplevert, kan men thans de verdere benadering met behulp der formule

$$\Delta z = \frac{2,3 \times \delta}{7} \frac{4}{z' + 1 - z' - 1}$$

beproeven. Nu is

$$\frac{7}{4,26} = 1,64 \quad \frac{4}{2,26} = 1,77.$$

Dus

$$\Delta z = \frac{2,3 \times 0,00004}{0,13} = 0,00071$$

en

$$z = 3,26 - 0,00071 = 3,25929.$$

Met deze waarde van z vindt men

$$7 \text{ Log. } 4,25929 - 4 \text{ Log. } 2,25929 = 2,9894724,$$

welke uitkomst slechts ééne eenheid in de laatste decimaal van de waarheid afwijkt. Ter berekening van x heeft men wijders

$$\begin{array}{r} \text{Log. } a = 1,4471580 \\ \text{Log. } (z - 1) = 0,3539720 \\ \hline 1,8011300 \\ \text{Log. } (z + 1) = 0,6293372 \\ \hline 1,1717928 \\ 3 \\ \hline \text{Log. } x = 0,3905976 \\ x = 2,458089 \end{array}$$

zijnde dezelfde uitkomst als die door GAUSS verkregen.

§ 28. Er blijft nog overig den tweeden negatieven wortel te berekenen.

z moet thans $> 3,67$ zijn. Het blijkt spoedig dat z tusschen 4 en 5 gelegen is.

Voor $z = 4,1$

$$7 \text{ Log. } 5,1 - 4 \text{ Log. } 3,1 = 2,98755, \text{ verschil } - 0,00192.$$

Voor $z = 4,2$

$$7 \text{ Log. } 5,2 - 4 \text{ Log. } 3,2 = 2,99140, \text{ verschil } + 0,00193.$$

Voor $z = 4,15$

$$7 \text{ Log. } 5,15 - 4 \text{ Log. } 3,15 = 2,98943, \text{ verschil } - 0,00004.$$

Voor $z = 4,151$
 $7 \text{Log. } 5,151 - 4 \text{Log. } 3,151 = 2,9894469$, verschil $-0,0000256$.

De benaderingsformule thans toepassende, heeft men

$$\frac{7}{5,151} = 1,359 \cdot \frac{4}{3,151} = 1,269,$$

dus

$$\Delta z = \frac{2,3 \times 0,0000256}{0,09} = 0,000654$$

en

$$z = 4,151654.$$

Hieruit vindt men

$7 \text{Log. } 5,151654 - 4 \text{Log. } 3,151654 = 2,9894725$,
welke uitkomst tot in de laatste decimaal nauwkeurig is.
Wijders ter berekening van x ,

$$\begin{array}{r} \text{Log. } a = 1,4471580 \\ \text{Log. } (z - 1) = 0,4985386 \\ \quad 1,9456966 \\ \text{Log. } (z + 1) = 0,7119467 \\ \quad \underline{1,2337499} \\ \quad 3 \\ \text{Log. } x = 0,4112499 \\ \quad x = 2,577804 \end{array}$$

even als bij GAUSS.

De drie bestaanbare wortels der gegevene vergelijking zijn mitsdien

$$1,922884, - 2,458089 \text{ en } - 2,577804.$$

§ 29. Tot tweede voorbeeld onzer benaderingsmethode kiezen wij de cubische vergelijking.

$$x^3 - 2x - 5 = 0,$$

welke tot den tweeden vorm (§ 23) behoort, en slechts één positieven wortel kan hebben. Men heeft hier

$$a = 2 \quad b = 5 \quad m = 1 \quad n = 2.$$

De beide overige wortels zullen onbestaanbaar zijn, uithoofde

$$\frac{2^3}{5^2} < \frac{3^3}{2^2}.$$

Wijders is

$$k^n = \frac{b^n}{a^{m+n}} = \frac{25}{8}.$$

$$2 \text{ Log. } k = \text{Log. } 25 - \text{Log. } 8 = 0,4948500$$

$$2 \text{ Log. } 2 = 0,6020600$$

$$2 \text{ Log. } \frac{2}{k} = 0,1072100, \text{ dus } k < 2.$$

De op te lossen vergelijking in z is alzoo

$$3 \text{ Log. } (z - 1) - \text{Log. } (z + 1) = 0,1072100.$$

Blijkbaar moet $z > 2$ zijn. Stellende dan

$$z = 3, \text{ komt er}$$

$$3 \text{ Log. } 2 - \text{Log. } 4 = \text{Log. } 2 = 0,3010 \text{ te groot,}$$

z ligt dus tusschen 2 en 3. Men verzekert zich spoedig dat $z > 2,6$ en $< 2,7$.

Voor $z = 2,65$ komt er

$$3 \text{ Log. } 1,65 - \text{Log. } 3,65 = 0,0902 \text{ te klein.}$$

Voor $z = 2,66$

$$3 \text{ Log. } 1,66 - \text{Log. } 3,66 = 0,0966 \text{ te klein.}$$

Voor $z = 2,67$

$$3 \text{ Log. } 1,67 - \text{Log. } 3,67 = 0,1035 \text{ te klein.}$$

Voor $z = 2,68$

$$3 \text{ Log. } 1,68 - \text{Log. } 3,68 = 0,11006 \text{ te groot.}$$

Voor $z = 2,675$

$$3 \text{ Log. } 1,675 - \text{Log. } 3,675 = 0,10677 \text{ te klein.}$$

Voor $z = 2,676$

$$3 \text{ Log. } 1,676 - \text{Log. } 3,676 = 0,10743, \text{ verschil } + 0,00022.$$

De laatste waarde van z is dus wat te groot. Door toepassing der benaderingsformule heeft men

$$\frac{3}{1,676} = 1,79, \quad \frac{1}{3,676} = 0,27, \quad \delta = 0,00022,$$

Derhalve

$$\Delta z = \frac{2,3 \times 0,00022}{1,52} = 0,00033$$

en

$$z = 2,676 - 0,00033 = 2,67567.$$

Voor deze nieuwe waarde van z vindt men

$$3 \text{ Log. } 1,67567 - \text{Log. } 3,167567 = 0,1072290, + \overset{\text{verschil}}{0,0000190}.$$

Die waarde blijkt dus nog een weinig te groot te zijn.

Door thans de benaderingsformule op nieuw toe te passen, ten einde nader aan de waarheid te komen, heeft men

$$\frac{3}{1,67567} = 1,790, \quad \frac{1}{3,67567} = 0,272,$$

dus

$$\Delta z = \frac{2,3 \times 0,0000190}{1,518} = 0,0000288$$

en

$$z = 2,67567 - 0,0000288 = 2,6756412.$$

Voor deze laatste waarde van z vindt men

$$3 \text{ Log. } 1,6756412 - \text{Log. } 3,16756412 = 0,1072102,$$

verschillende slechts 2 eenheden in de laatste decimaal.

Hieruit volgt verder

$$x = \sqrt{a \left(\frac{z+1}{z-1} \right)}$$

$$\text{Log. } a = 0,8010800$$

$$\text{Log. } (z + 1) = 0,5653331$$

$$\underline{0,8668631}$$

$$\text{Log. } (z - 1) = 0,2241811$$

$$\underline{0,6421820}$$

$$\text{Log. } x = 0,3210910$$

$$x = 2,094551 ,$$

welke uitkomst tot in de laatste decimaal overeenstemt met de meer nauwkeurige waarde, volgens de benaderings-methode van HORNER verkregen *).

*) Zie onze *Lessen over de Hoogere Algebra*, bladz. 96.



OVER
HET ELECTRISCH SPECTRUM.

DOOR
V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

IV.

HET SPECTRUM VAN DEN NEGATIEVEN GLORENDEN DRAAD
EENER KRACHTIGE GALVANISCHE BATTERIJ.

1. In het laatste stukje, dat ik de eer had, der Akademie over het *electrisch spectrum* aan te bieden, gaf ik ten slotte de hoop te kennen, om nog op eene andere wijze dit spectrum in eenig gaz te onderzoeken, en wel op het oogeblik dat dit gaz geboren werd. Ik had toen het oog op den negatieven glorenden draad eener krachtige batterij, zooals die onder anderen in geconcentreerd en meer verdund zwavelzuur kan worden verkregen op de wijze, die men, in overeenstemming met MACKRELL en anderen, zal beschreven vinden in mijne *Proeven betreffende den galvanischen Lichtboog* *). Toen ik die proeven beschreef, zag ik nog iets geheimzinnigs in dat glorende licht van den negatieven draad; en toen ik, nu voor ongeveer een jaar, voor andere proeven weder zulk eene krachtige batterij (van 48 elementen van GROVE) had opgesteld, onderzocht ik het spectrum van een platinadraad, die, als negatieve pool in zwavelzuur dienende, met een helder glorend licht was omgeven; maar ik vond daarbij eenige zeer heldere strepen die mij vreemd en onverklaarbaar voorkwamen.

*) *Proeven betreffende den galvanischen Lichtboog*. Deventer, J. DE LANGE, 1854.

2. Voor eenigen tijd besloot ik dit punt nader te onderzoeken, en ik stelde daartoe op nieuw eene Grovesche batterij van 48 elementen op, met zwak salpeterzuur en verdund zwavelzuur (één deel zwavelzuur en 5 deelen water). Daar het hier meer om groote spanning dan wel om groote hoeveelheid der electriciteit te doen was, meende ik de kosten van nieuw salpeterzuur te kunnen uitwinnen; dat, hetwelk ik gebruikte, had vroeger reeds gediend. Met deze batterij, hoewel zij op verre na het vermogen niet bezat, dat zij met geconcentreerd salpeterzuur kon verkrijgen, kon ik toch, een dunnen platina-, koper- of ijzerdraad in of tegen verdund zwavelzuur brengende, het electrisch licht der negatieve pool verkrijgen.

3. Het platinadraad, dat ik gebruikte, werd vooraf door gloeijen, indompelen in geconcentreerd salpeterzuur, en afwassen in gedestilleerd water zooveel mogelijk gereinigd. De draad liet zich tot eene zekere diepte als negatieve pool in het verdund zwavelzuur inbrengen en gaf daarbij het bedoelde blaauwachtige, glorende licht, waarin van tijd tot tijd heldere vonkjes werden opgemerkt. Hoewel de diepte, waartoe de draad kon worden ingedompeld, slechts gering was, bleek het licht toch sterk genoeg om prismatisch te worden ontleed. Deze prismatische analyse gaf de strepen, die in nevensgaande tafel zijn aangeteekend; de strepen, waarnevens eene *a* geplaatst is, zijn karakteristieke platina-strepen, die ik van tijd tot tijd meer op platina heb waargenomen, en wier ontstaan hier door de voorafgaande zuivering en behandeling met salpeterzuur, en een daarmede gepaard aantasten der oppervlakte zeer schijnt te zijn bevorderd; de strepen 1 en 2 zijn uit mijne vroegere tabellen genoegzaam bekend; de streep 7 kan wel het tweede waterstofmaximum zijn; de overige nog aangeteekende strepen behooren misschien aan het platina, of het een of ander waarmede zijne oppervlakte verontreinigd was, of wel aan de dampkringslucht of aan de waterstof, doch zonder dat ik

voor het oogenblik haren juisten oorsprong weet aan te wijzen. De strepen 1 en 2 waren betrekkelijk zeer helder; de beide *a* waren nog duidelijk te zien; maar de overige waren uiterst flauw. Behalve deze strepen valt hier nog eene uiterst zwakke zamenhangende tint (teinte plate van MASSON) op te merken, ongeveer in het groen en blaauw-groen waar de meeste strepen lagen, terwijl verder of links, of rechts in het spectrum geene zamenhangende tinten meer werden gevonden. Dat de meeste dezer strepen en deze zamenhangende tint zoo flauw waren kan niet verwonderen, daar het te ontleden licht zelf reeds zoo zwak was.

SPECTRA VAN DEN NEGATIEVEN DRAAD IN VERDUND ZWAVELZUUR.

Afwijking der strepen.			Afwijking der strepen.			Afwijking der strepen.					
Platina.			IJzer.			Koper.					
1	Rood	49°33',5	2	1	Rood	49°34'	2	1	Rood	49°34'	2
2	Geel	50° 5'	2	2	Geel	50°22'	1	2c	Groen	50°12'	1
3	Groen	21'	$\frac{1}{2}$	3	Geel	26'	2	3c	Groen	52'	3
4a	Groen	33',5	1	4	Groen begin	36' streep?	2	4c	Gr. blaauw	56'	1
5a	Gr. blaauw	48'	1	5b	Groen	46'	1	5c	Gr. blaauw	51° 2'	1
6	Gr. blaauw	51° 8'	$\frac{1}{2}$	6b	Groen	50'	2	6	Blaauw	26'	$\frac{1}{2}$
7	Blaauw	25'	$\frac{1}{2}$	7b	Groen	54'	1	7	Blaauw	55'	$\frac{1}{2}$
				8b	Gr. blaauw	51° 1'	1				
				9b	Gr. blaauw	51°20'	2				
				10b	Gr. blaauw	23'	1				
				11b	Gr. blaauw	28'	1				
				12	Blaauw	52°11'	$\frac{1}{2}$				
				13b	Blaauw	32'	1				
				14b	Blaauw	35'	2				
				15	Blaauw	46',5	1				
				16	Blaauw	50',5	1				
				17	Blaauw	57'	$\frac{1}{2}$				

De eerste kolom geeft de nummers der strepen, de derde de relatieve helderheid.

De eerste kolom geeft de nummer der strepen, de derde de relatieve helderheid.

Uit deze proef bleek mij nu, dat de heldere strepen, die ik vroeger op den lichtenden platinadraad had waargenomen, eenig en alleen het gevolg waren geweest van koperdeelen, waarmede zijne oppervlakte moet verontreinigd zijn geweest.

4. De ijzerdraad, die ik gebruikte, konde ik niet veel verder dan tot aan de oppervlakte van het verdunde zwavelzuur brengen: zoodra ik hem iets dieper trachtte in te brengen, eindigde de buitengewone toestand en ging de stroom onder sterke electrolyse als gewoonlijk zonder lichtverschijnselen door. De prismatische analyse van het licht, dat aan zijne punt werd gezien en dat betrekkelijk vrij sterk was, gaf de strepen, die in de tafel zijn aangeteekend en die of aan ijzer (gemerkt met *b*), of aan waterdamp, of waterstofgaz, of dampkringslucht zijn toe te schrijven. Het is dus eigenlijk het spectrum der heldere punt en van de lichtende vonkjes en niet van het glorende licht. Zamenhangende tinten konde ik echter in dit spectrum al zeer moeilijk of in het geheel niet bespeuren.

5. Met koperdraad had ik dezelfde moeilijkheid als met ijzerdraad. Ook dit konde ik niet merkbaar in de vlocistof indompelen; maar ik moest aan de oppervlakte blijven om nog het verlangde licht te verkrijgen. De ontleding gaf de strepen uit de tafel, die of aan koper (gemerkt met *c*), of wel aan waterstof of dampkringslucht zijn toe te schrijven. Van zamenhangende tinten kon ik alleen iets waarnemen in het blaauw, hoewel het licht hier, even als bij ijzer, betrekkelijk zeer sterk was.

6. Behalve verdund zwavelzuur heb ik ook ammonia liquida en eene oplossing van nitras strontii als electrolyten beproefd; maar deze bleken te slechte geleiders te zijn, om het verschijnsel te geven. Een electrolyt, waarin aan de negatieve pool eenig ander gaz dan waterstof zou worden afgescheiden, en die voor deze proeven kon dienen, zal men wel bezwaarlijk aangeven.

Een weinig van de oplossing van nitras strontii in het verdunde zwavelzuur gedruppeld, gaf terstond een praecipitaat van sulphas strontii, maar tevens met den ijzerdraad als pool, ook terstond de bekende strontiumstrepen in het negatieve licht.

7. Deze waarnemingen gelden nu inderdaad het spectrum der electriche vonk in waterstof, op het oogenblik dat het geboren wordt. De resultaten vallen zamen met die, welke vroeger voor de vonk in waterstof werden gevonden, en de gevonden strepen, vooral de eerste heldere roode, toonen ten duidlijkste de aanwezigheid van waterstof aan, zoodra men aanneemt, dat de bedoelde maxima karakteristiek zijn voor *waterstof*, en niet aan *waterdamp* behooren.

8. Even als bij die vroegere proeven in waterstof, en tevens ook zooals plaats had, indien men de draden, waar tusschen de vonk overging, bevochtigde (en bijzonder wanneer die draden dicht bij elkander gebragt werden) de zamenhangende tinten (teintes plates van MASSON) voor een groot deel verdreven of verzwakt waren, zoo was er ook bij deze proeven geen of slechts een gering spoor van zamenhangende tinten te ontdekken, vooral niet in het rood. Een en ander doet mij vermoeden, dat die zamenhangende tinten voor het grooter deel aan het omgevende gaz zijn toe te schrijven, daar de grootere metaaldeeltjes, waarop ik aan het einde van mijn vorig stukje wees, in al deze gevallen toch wel in het spectrum aanwezig *konden* zijn. Het sterke licht, dat onder gewone omstandigheden in deze zamenhangende tinten wordt aangetroffen, zoude dan aan de dampkringslucht zijn toe te schrijven, en de sterke tegenstelling — het volkomen gebrek aan eene roode zamenhangende tint in de nu beschreven proeven — zoude zich zeer goed laten rijmen met het onderscheid tusschen positieve en negatieve pool in eene verdunde ruimte; daar het licht der positieve pool rood, en dat der negatieve blaauw of violet is.

Door deze proeven geloof ik toch iets nader te zijn gekomen tot de constitutie der electriche vonk. Vele waarnemingen en proeven zullen zeker noodig zijn eer dit onderwerp is afgewerkt; maar ik zal mijnen tijd in dezen niet nutteloos besteed achten, wanneer het maar mag blijken, dat ik althans den regten weg heb ingeslagen. De glorende negatieve draad eener krachtige batterij, de tegenstelling in het voorkomen van het licht der positieve en negatieve pool, het kenschetsend verschil tusschen positieve en negatieve pool in het luchtledige, de merkbare tegenstelling in de constitutie van beider licht, en de bekende proef van LULLIN of PICTET, — zijn zoovele verschijnselen, die onderling in een naauw verband moeten staan en die zeker tot eene nadere kennis van het electricch licht zullen leiden. Juist daarom acht ik een stelselmatig onderzoek van al deze punten, in onderling verband, en een herhaald waarnemen en naauwkeurig nagaan van al hetgeen hiermede in betrekking kan staan, hoogst nuttig en wenschelijk.

N O T E

SUR LES

CORPUSCULES SANGUINS

DU

CRYPTOBRANCHUS JAPONICUS.

PAR

P. HARTING.

Il y aura bientôt dix-sept années, que M^r. J. VANDER HOEVEN (*Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie*, T. VIII, p. 270) fit connaître le fait remarquable, que le Reptile singulier, communément désigné sous le nom de grande Salamandre du Japon, possède des corpuscules sanguins, qui, parmi ceux des animaux, dont le sang a été examiné, ne le cèdent en longueur qu'à ceux du *Proteus anguineus*, tandis qu'ils les surpassent en largeur.

D'après les mesures de M^r. VAN DER HOEVEN, faites sur des corpuscules séchés sur une lame de verre, la longueur moyenne serait de $\frac{1}{15}$ de *millim.*, et la largeur moyenne de $\frac{1}{30}$ de *millim.* Or M^r. R. WAGNER (*Beiträge zur Vergleichenden Physiologie*, Leipzig 1838, p. 11), avait trouvé que les corpuscules sanguins du *Protée* ont un diamètre moyen longitudinal de $\frac{1}{40}$ de ligne ou de $\frac{1}{15}$ *millim.*, et un diamètre transversal de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{8}$ de ligne ou de $\frac{1}{45}$ à $\frac{1}{35}$ de *millim.*, soit en moyenne de $\frac{1}{40}$ de *millim.*

Le même individu, qui a fourni le sang pour la détermination de M. VAN DER HOEVEN vit toujours encore au

Jardin zoologique d'Amsterdam. Il a maintenant une longueur de 1,06 mètr. du bout du museau jusqu'à celui de la queue. La bienveillance de Monsieur WESTERMAN, Directeur du Jardin, dont le zèle éclairé se plaît à favoriser toute recherche scientifique, m'a permis de réitérer cet examen. J'ai tiré quelques gouttes de sang d'une légère blessure, faite à la queue de l'animal. Après les avoir reçues dans un verre de montre, je les ai mesurées tout de suite à l'état frais, avec un microscope, que j'avais apporté à cet effet.

Voici les résultats de ces mesures, consignés dans l'ordre tel qu'ils furent obtenues.

CORPUSCULES SANGUINS ROUGES.

NOYAUX.

Diam. longitudinal.	transversal.	Diam. longitudinal.	transversal.
51,8 <i>mmm</i>	31,0 <i>mmm</i>	20,3 <i>mmm</i>	17,9 <i>mmm</i>
48,1 "	32,5 "	18,6 "	13,2 "
43,4 "	26,4 "		
56,0 "	35,6 "	16,8 "	13,6 "
40,7 "	30,0 "	20,0 "	12,6 "
55,8 "	44,6 "		
38,9 "	29,0 "	18,2 "	12,8 "
36,9 "	29,8 "		
47,1 "	37,9 "		
49,0 "	30,8 "		

CORPUSCULES SANGUINS BLANCS.

Diam. longitudinal	transversal.
15,6 <i>mmm</i>	12,8 <i>mmm</i>
14,6 "	11,2 "
20,3 "	18,6 "

Par conséquent il résulte de ces mesures, que :

le diamètre longitudinal des corpuscules sanguins rouges varie de 36,9 *mmm* ($\frac{1}{2}\frac{1}{7}$ *mm*) à 56 *mmm* ($\frac{1}{1}\frac{1}{3}$ *mm*), et qu'il est en moyenne de 46,8 *mmm* ($\frac{1}{2}\frac{1}{4}$ *mm*);

le diamètre transversal est de 26,4 *mmm* ($\frac{1}{3} \frac{1}{10} \text{ mm}$) à 44,6 *mmm* ($\frac{1}{2} \frac{1}{2} \text{ mm}$), en moyenne de 32,8 *mmm* ($\frac{1}{5} \frac{1}{0.5} \text{ mm}$).

Ces résultats ne diffèrent que très peu de ceux, obtenus antérieurement par M. VAN DER HOEVEN. Ce n'est que le diamètre longitudinal des corpuscules, que j'ai trouvé en moyenne un peu plus petit.

Pendant en considérant le nombre restreint des mesures, et la différence assez notable entre leur minimum et maximum, on comprend que cette différence des deux résultats peut encore être à peu près comprise dans les limites de l'erreur probable du résultat moyen. En effet le calcul, fait selon la méthode connue, indique 2,1 *mmm*. pour la grandeur de cette erreur probable, de sorte que les extrêmes limites entre lesquelles oscille le diamètre longitudinal moyen probable est de 44,7 *mmm* ($\frac{1}{2} \frac{1}{2.4} \text{ mm}$) et de 48,9 *mmm* ($\frac{1}{2} \frac{1}{0.6} \text{ mm}$).

La forme des corpuscules sanguins, déterminée par le rapport entre les deux diamètres, varie de 1 : 1,25 à 1 : 1,70. En moyenne ce rapport est de 1 : 1,43. Pour le *Protée*, en partant des données de M. WAGNER, je trouve que ce rapport est de 1 : 2,24. Par conséquent les corpuscules sanguins de cet animal ont une forme beaucoup plus allongée, que ceux du *Cryptobranchus*. Mais ces derniers se rapprochent par leur forme de ceux des Salamandres et des Tritons. Pour la *Salamandra maculata* ce rapport est de 1 : 1,5 ; pour les diverses espèces de Tritons de 1 : 1,4.

Malgré cette plus grande longueur des corpuscules sanguins du *Protée*, ils ne sont cependant pas plus grands que ceux du *Cryptobranchus*, car ceux-ci les surpassent en largeur. En les considérant comme des disques à surface elliptique, l'on trouve que l'aire moyenne de cette surface est pour les corpuscules du *Proteus* 1099 *mmm* carrés ($\frac{1}{3} \frac{1}{10}$ de *millim.* carré), et pour ceux du *Cryptobranchus* de 1205 *mmm* carré ($\frac{1}{3} \frac{1}{10}$ de *millim.* carré). Ces derniers sont par

conséquent les corpuscules sanguins les plus gros que l'on connaisse.

L'aire moyenne de la surface des corpuscules sanguins de l'homme est de 42 *mmm* carrés ($\frac{1}{23360}$ de *millim.* carré). Par conséquent il faudrait environ 29 corpuscules du sang humain pour couvrir l'étendue de la surface d'un seul des corpuscules du *Cryptobranchus*.

Les noyaux, quoique devenant plus distinctement visibles par le dessèchement, sont pourtant déjà très évidents dans les corpuscules frais (Voyez la fig. 1^e). Ordinairement le noyau occupe le centre du corpuscule, mais quelquefois il est excentrique, ainsi que cela s'observe aussi dans plusieurs des corpuscules sanguins des Tritons, auxquels d'ailleurs au volume près ressemblent ceux du *Cryptobranchus*, sous tous les autres rapports.

Le diamètre longitudinal des noyaux varie entre 16,8 *mmm* ($\frac{1}{59}$ *mm*) et 20,3 *mmm* ($\frac{1}{49}$ *mm*), et est en moyenne de 18,8 *mmm* ($\frac{1}{53}$ *mm*).

Leur diamètre transversal est de 12,6 *mmm* ($\frac{1}{79}$ *mm*) à 17,9 *mmm* ($\frac{1}{56}$ *mm*), en moyenne de 14 *mmm* ($\frac{1}{71}$ *mm*).

Le rapport entre les diamètres moyens est donc 1 : 1,34, de sorte que les noyaux, comparés aux corpuscules, en diffèrent par une largeur relativement un peu plus grande.

Au reste la grandeur des noyaux ne répond aucunement d'une manière quelque peu stable à celle des corpuscules, ainsi qu'on peut le voir en comparant les diamètres consignés à la page 369. Le plus grand des corpuscules mesurés contenait en effet le plus petit des noyaux. Cependant il ne faudrait pas en conclure, que les noyaux décroissent à mesure, que les corpuscules augmentent en volume, car par contre le plus grand des noyaux mesurés se trouvait dans un corpuscule, dont le diamètre longitudinal surpassait de beaucoup la moyenne.

Quant aux corpuscules blancs, qui présentent aussi ab-

seulement le même aspect que ceux des Tritons, je n'en ai mesuré que trois. La moyenne du diamètre longitudinal, qui est de 16,8 *mm* ($\frac{1}{58}$ *mm*) et celle du diamètre transversal, qui est de 15,2 *mm* ($\frac{1}{66}$ *mm*) se rapprochent assez de celles des deux diamètres des noyaux; mais en général les corpuscules blancs ont une plus grande largeur et une moindre longueur. Aussi le rapport entre les deux diamètres est de 1 : 1,1. Quelques uns sont presque sphériques, d'autres plus allongés ressemblent complètement aux noyaux.

Après quelques minutes le sang, que j'avais reçu dans un verre de montre, comme je l'ai dit ci-dessus, s'était coagulé. En étendant un peu de ce liquide visqueux sur une lame de verre, je vis que le liquide contenait toujours parmi des corpuscules, ayant une figure tout à fait normale, un certain nombre d'autres corpuscules, dont la figure s'était plus ou moins altérée. Quelques uns s'étaient allongés en pointe, et avaient acquis une figure pyriforme; d'autres étaient devenus réniformes; d'autres encore avaient subi une dépression des deux côtés; en un mot ces corpuscules avaient pris des formes très variées, que l'on pouvait encore changer et multiplier à l'infini en agitant et étirant le sang coagulé avec une baguette ou quelque autre instrument.

Pour ceux, qui ont examiné le sang des Tritons en des circonstances analogues, ce phénomène n'a rien de nouveau: les corpuscules sanguins de ces animaux se difformant d'une manière semblable par les mêmes causes mécaniques.

Aussi n'en aurais-je pas fait mention ici, ne fut ce que les corpuscules très grands du *Cryptobranchus* montrent d'une manière beaucoup plus évidente, que ceux des Tritons, le plissement de la membrane, qui constitue l'enveloppe extérieure des corpuscules. C'est aussi pour cette raison, que j'ai représenté quelques uns de ces corpuscules difformés (fig. 2).



PHARTING Conjunctales Sanguis etc

1

500

2

500



GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 30^{sten} JANUARIJ 1858.

Tegenwoordig de Heeren : G. SIMONS, J. P. DELPRAT,
A. H. VAN DER BOON MESCH, R. VAN REES, F. W. CONRAD,
A. W. M. VAN HASSELT, J. VAN GOGH, C. J. MATTHES,
J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, C. H. D. BUYS BALLOT,
G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, W. VROLIK, P. ELIAS,
J. G. S. VAN BREDA, M. C. VERLOREN, F. C. DONDEERS,
C. L. BLUME, F. J. STAMKART, D. BIERENS DE HAAN
EN J. VAN GEUNS.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 2^{den} Januarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de Heeren J. G. S. VAN BREDA EN VAN DER KUN, strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen hunner spreekbeurten op heden. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Wordt berigt, dat de III. STORM BUYSING, VAN OORDT, VAN DEN BOSCH EN VAN DER WILLIGEN, hetzij schriftelijk, hetzij mondeling, kennis hebben gegeven van de redenen, welke hen beletten deze vergadering bij te wonen. — Aangenomen voor berigt.

Komt ter tafel een brief, geteekend AGNES D'ALTON geb. RAUCH, EN DORIS RAUCH (Berlijn 15 December 1857), het berigt bevattende van den dood huns vaders, den beroemden C. D. RAUCH, in leven geassocieerd lid der Vierde Klasse van het voormalig Koninklijk Nederlandsch Instituut. — De vergadering neemt daarvan met leedwezen kennis.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van: 1°. den Minister van Buitenlandsche Zaken (s' Gravenhage 20 Jan. 1858); 2°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken (s' Gravenhage 18 Jan. 1858); 3°. van den Heer DONKERSLOOT (Amerongen 9 Januarij 1858); 4°. van den Heer E. SCHUNCK, Secretaris van de Literary en Philosophical Society te Manchester (Manchester 16 Nov. 1857); 5°. van den Heer KRAUSS, Secretaris van het Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg (Stuttgart 28 Dec. 1857); 6°. van den Heer G. KÖHLER, Secretaris van de Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften (Görlitz 16 Januarij 1858); 7°. van den Heer C. HOLST, Secretaris der Koninklijke Universiteit te Christiania (Christiania 10 November 1857).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij, en tot schriftelijke dankzegging.

Wordt gelezen een brief van den Heer C. HOLST, Secretaris der *Königl. Norwegische Universität* te Christiania (Christiania 7 Nov. 1857), ten geleide van eene bronzen medaille, geslagen ter eere van Dr. CHRISTOPH HANSTEEN, bij gelegenheid van zijn vijftigjarig ambtsjubilaëum. — Wordt besloten tot plaatsing der medaille in de penningverzameling der Akademie, en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van: 1^o. den Heer TEITING, Secretaris van het Friesch Genootschap van Geschied-, Oudheid- en Taalkunde (Leeuwarden 9 Januarij 1858); 2^o. van den Heer FORBES, Secretaris der Royal Society te Edimburg (Edimburg 1 December 1857). Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 9 Januarij 1858, Litt. C, 3^e Afd.), waarin dank wordt gezegd voor het ontvangen verslag, betrekkelijk *de Verzakking te Nijmegen*, met de kennisgeving dat Zijne Excell. gaarne zal zien dat dit belangrijk stuk met de Bijlagen in de *Verlagen en Mededeelingen* der Afdeling worde opgenomen, en met verzoek, dat daarvan 25 afdrukken, tegen betaling der kosten, mogen worden gezonden aan het Departement van Binnenlandsche Zaken. — Aangenomen voor berigt, met lastgeving aan den Secretaris, om aan het verlangen van den Minister gevolg te geven.

Wordt gelezen een brief van den Secretaris gene-

raal bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken (Gravenhage 31 December 1857, 3^e Afdeeling, Waterstaat), ten geleide van eene beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken, omtrent de door Z. Excell. goedgekeurde oprigting van eenen, naar het ontwerp van den Heer STAMKART, te vervaardigen *Getijmeter op het eiland Urk*.

Wordt besloten deze kennisgeving aan te nemen voor berigt, onder dankzegging aan den Minister voor de beleeftede mededeeling, en een afschrift daarvan als ook van het contract met den aannemer te doen toekomen aan de Commissie over de daling van den bodem in Nederland.

De Secretaris berigt, van den Heer P. VAN DER STERR, met begeleidend schrijven (Amsterdam 5 Januarij 1858) ontvangen te hebben twee Tabellen van *waargenomen Waterhoogten*, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand stelde.

De Secretaris berigt, dat de voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden verhandelingen van de H. H. LOBATO, BUYS BALLOT, VAN DER WILLIGEN en HARTING door de Commissie van redactie zijn aangenomen.

Komt ter tafel een brief van Dr. FR. SCHNEITER, gedagteekend *Timor Koepang* 25 Junij 1857, den 29^{sten} Januarij j.l. bij de Akademie door scheepsgelegenheid ontvangen, en strekkende ten geleide van eene door hem gestelde *Topographië van Palembang*, welke hij der Akademie ter plaatsing in hare werken aanbiedt.

Deze Topographie wordt in handen gesteld van de H.H. J. VAN DER HOEVEN, BLUME en BUYS BALLOT, met beleeft verzoek, om, omtrent het opnemen daarvan in de werken der Afdeeling, haar in eene volgende vergadering te dienen van berigt, voorlichting en raad:

Wordt gelezen een brief van den Heer VER HUELL (Arnhem 14 Januarij 1858), in substantie inhoudende het berigt, dat bij Z. H. E. Gestr. in behoorlijke orde terug ontvangen zijn de door hem aangeboden verhandelingen met hare bijlagen en een uittreksel van de daarop door H.H. verslaggevers gemaakte aanmerkingen; dat hij hoogst gevoelig is voor den toegekenden lof, en den Secretaris verzoekt de tolk te wezen zijner gevoelens van levendige erkentelijkheid bij de H.H. VERLOREN en VAN DER HOEVEN, voor hunne uitvoerige, leerrijke en regtvaardige beoordeeling, en voor de zoo vleijende als vereerende gevoelens voor den schrijver zelven aan den dag gelegd. De Heer VER HUELL doet daarop eenige aanmerkingen volgen, welke hoofdzakelijk daarin bestaan, dat het bevreemdend mag heeten, dat er geen anatomisch onderzoek geschied is omtrent het aanwezig van vleugelscheden bij de poppen der geheel vleugellooze wijfjes van de geslachten *Talaeporia* en *Psyche*, en dat het hem duister blijft, waarin het verschil bestaat tusschen deze beide geslachten. De Heer VER HUELL zegt, getracht te hebben, om zijne afbeeldingen zoo getrouw mogelijk naar de natuur te volgen, en, daar de wijze van zien, vooral bij mikroskopische voorstellingen, zoo dikwijls verschilt,

meent hij te mogen veronderstellen, dat de vergelijking met de natuur alleen over de waarheid der afbeeldingen kan beslissen, en dat dit van *Adela degeerella* geldt, welke welligt eene andere soort kan zijn. Wat de afbeelding betreft van den mannelijken vlinder van *Talaeporia pseudo-bombycella*, heeft schrijver in zijne beschrijving aangevoerd, dat de sieraden op de vleugels bij sommigen duidelijk, bij anderen flauw en bijna eenkleurig zijn, en dat hij een der sterkst gekleurden tot voorbeeld heeft gekozen. Daar hij geene andere soorten van het genus *Talaeporia* kent, kan hij niet beslissen of de door hem beschreven vlinder eigenlijk *T. pseudo-bombycella* of eene andere soort is.

Wat het onzekere betreft omtrent *Ornix argyropennella*, komt het den Heer VER HUELL voor, dat de duidelijke kenteekenen der larve van dit insekt, en de cigenaardige zilvergians op de vleugels van zijn vlinder, waarvan de naam ontleend is, genoegzaam schijnen te bewijzen, dat het deze soort moet zijn, ten ware er nog andere insekten mogten wezen, op Larix azende en met de beschreven soort sterk overeenkomende, welke aan schrijver onbekend bleven. Hij sluit zijnen brief met een terugslag op zijn krijgsmansleven in verband met de beoefening der natuurwetenschap, waartoe het edel beroep van zee-officier een ruim veld openlegt; weshalve hij het wenschelijk acht, dat de aandacht onzer zee-officieren van Hooger hand en met nadruk, zooals zulks bij de Britsche Marine geschiedt, op dit punt moge worden gevestigd, en hij de vrijheid neemt, de Akademie in het belang der wetenschap daarop opmerkzaam te maken.

Wordt besloten dezen brief aan te nemen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Koloniën ('s Gravenhage 23 Januarij 1858, Lett. A, N^o. 34), van den volgenden inhoud:

Door den Baron ALEXANDER VON HUMBOLDT is het verlangen te kennen gegeven, dat het, grootendeels op zijne voorstellen en volgens zijne aanwijzingen op een groot deel der aarde daargestelde, net van meteorologische en magnetische waarnemingen ook tot Nederlandsch Indië worde uitgestrekt.

Het nevensgaande uittreksel van een daartoe betrekkelijk schrijven des Heeren VON HUMBOLDT, aan den tegenwoordigen Gouverneur-Generaal van Nederlandsch Indië gerigt, zal de Wis- en Natuurkundige Afdeeling nader inlichten op welke wijze hij de zaak zou wenschen geregeld te zien.

Niet ongenegen om, in het belang der wetenschap, te trachten aan de wenschen van dezen grooten geleerde te gemoet te komen, heb ik mij in de eerste plaats gewend tot het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut, met het verzoek, mij zijne gedachten omtrent het plan van den Baron VON HUMBOLDT, zooals dat in zijn hiernevensgaanden brief, gerigt aan den Kolonel EDWARD SABINE, is uiteengezet, wel te willen doen kennen, en mij voorts, onder globale opgave van de kosten, welke aan de aanschaffing der werktuigen zouden verbonden zijn, te willen mededeelen, of het Instituut in de gelegenheid zoude zijn, een persoon aan te wijzen, geschikt en genegen, om de leiding der bedoelde waarnemingen in Indië *casu quo* op zich te nemen.

Ten gevolge van die uitnoodiging heb ik van den Hoofd-directeur van het genoemd Instituut ontvangen het rapport, gedagteekend 6 October 1857, N^o. 206, hetwelk ik de cer

lieb der Wis- en Natuurkundige Afdeeling hiernevens in originali aan te bieden, met beleefd verzoek, het Departement van Koloniën nopens de onderwerpelijke aangelegenheid wel te willen dienen van voorlichting.

Bij uw rapport zal ik gaarne de overgelegde stukken terugontvangen.

De Voorzitter deelt daarop den open brief mede van den Baron ALEXANDER VON HUMBOLDT aan den Kolonel EDWARD SABINE, als ook een uittreksel van het schrijven van dezen beroemden geleerde aan den Gouverneur-Generaal van Neêrlandsch Indië, en legt het rapport over van den Hoofddirecteur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht.

Wordt besloten een en ander in handen te stellen van de H.H. VAN REES, STAMKART EN BUYS BALLOT, met beleefd verzoek, om daarop, zoo mogelijk in de volgende vergadering, de Afdeeling te dienen van ontwerp-antwoord aan den Minister van Koloniën.

De Heer VAN DER BOON MESCH deelt, ter vervulling zijner spreekbeurt, aan de Afdeeling mede het *Scheikundig onderzoek van drie soorten van Galsteenen, gedurende het leven uit het menschelijk ligchaam verwijderd*, en heldert het gesprokene op door de beschouwing van de voorwerpen en van hunne afbeeldingen. Hij geeft ten slotte eene beoordeeling van de verschillende wijzen, waarop men getracht heeft de vorming der galsteenen te verklaren. De spreker zal zijne verhandeling later aan de Afdeeling aanbieden.

De Heer w. VROLIK rigt de aandacht der vergadering op *eene belangrijke misvorming*. Zij betreft het gemis van het regter sleutelbeen, waargenomen bij eenen man van 55 jaren, sjouwerman van beroep, die, blijkens daarvan ontvangen berigt, nooit over zwakte of moeilijke beweging van den regterarm had geklaagd, maar met dezen alles verrigte wat hem door zijne kostwinning werd opgelegd. — Spreker had ook in het lijk opgemerkt, en aan de toehoorders zijner anatomische lessen doen aanschouwen, dat de spiervershouding was zooals gewoonlijk, dat is met het gewone overwigt ter regter zijde.

Hij brengt alsnu in de eerste plaats ter aanschouwing de door hem bewaarde borstkas van dit individu, waaromtrent hij de volgende bijzonderheden opteekent:

1. Scheeve stand van het borstbeen, waarin het handvat regts veel lager en korter is dan links. De gewrigtskuil van het sleutelbeen ontbreekt aldaar, en de gewone halvemaaanswijze insnijding aan den bovenrand van het handvat wordt gemist. De drie gewone segmenten van het menschelijk borstbeen zijn door synostose volkomen ineengesmolten.

2. Op de tweede regter rib vertoont zich een ondiepe kuil, tusschen twee verdikte en ruwe plekken. Bij de ontleding bleek zij eene soort van gewrigt te wezen, gevormd tusschen het ravenbekswijze uitsteeksel en genoemde rib, omgeven door eene bursa mucosa, met vocht gevuld.

3. Daartoe heeft zich aan het schouderblad het ravenbekswijze uitsteeksel schuins naar beneden en naar binnen omgebogen, en is het met zijnen wortel gaan aanwrijven tegen genoemde ribvlakte, waardoor zich aldaar eene gewrigtsvlakte heeft gevormd. In het schouderblad valt voorts op te merken, dat zijne graat, meer dan gewoonlijk, zich aanvankelijk naar boven rigt en daarna met den schoudertop of het acromion zich naar voren ombuigt, waardoor dit laatste een

bijna horizontalen stand krijgt. Merkwaardig is daarbij de wijziging van het schoudergewricht, waarin de gewrichtskuil zich benedenwaarts verlengd, en het hoofd van het opperarmbeen zich evenzeer verlengd, versmald en afgeplat voordoet met eene geringe hyperostose aan den onderrand.

4. In de bovenste rugwervelen vertoont zich een zeer geringe graad van zijdelingsche kromming (*scoliosis*).

Hierna doet Spreker in eene afbeelding de afwijkingen kennen, welke zich in de weeke deelen openbaren. Een duidelijke peesachtige boog verbond den schoudertop met het handvat des borstbeens. Aan dezen peesachtigen boog hecht zich de monnikkapspier (*m. trapezius s. cucullaris*), welke zich veel meer dan gewoonlijk naar voren ombuigt, en schier den buitenrand van den sterno-mastoideus raakt.

Met dezen peesachtigen boog, welke incensmelt met de fascia deltoidea, verbinden zich ook de sleutelbeensgedeelten der delta- en der groote borstspier, welke tusschen elkander de sleuf overlaten, waardoor de vena cephalica heengaat. De boog vervangt derhalve het sleutelbeen.

Aan den sterno-cleidomastoideus ontbreekt benedenwaarts het sleutelbeensgedeelte of de cleidomastoideus, welke intusschen van boven wel aanwezig is. Hierdoor is deze spier van boven breed, en op de gewone wijze gehecht aan het tepelachtig gedeelte van het slaapbeen en aan de bovenste halfcirkelvormige lijn van het achterhoofd; maar versmalt zij zich benedenwaarts, om zich te hechten aan het handvat des borstbeens, en zich te verbinden met den peesachtigen boog, welke het sleutelbeen vervangt.

Evenwijdig met en achter dezen boog loopen twee spierbundels, welke den *m. subclavius* vervangen. De bovenste komt achter de inplanting van den sterno-mastoideus van het handvat des borstbeens; de onderste van de eerste rib, digt bij haar kraakbeen. Beiden begeven zich achter den boog naar het schouderblad, alwaar zij zich vasthechten aan de fascia supraspinata en aan het acromion. Deze

des lichaams zijn, zooals in de Een-, de Twee- en de Veelhoevigen. Bij geen dier zal uit dien hoofde de behoefte aan sleutelbeen grooter moeten zijn dan bij den mensch, wegens de menigvuldigheid en de kunstvaardigheid der bewegingen, welke hij met zijne voorste of bovenste ledematen uitoefent. Vandaar welligt de spoedige beenwording des sleutelbeens, waaraan ARISTOTELES reeds den naam gaf van *οστέον προτογενες*, en de zeldzaamheid van zijn gemis.

3. Op de bevestiging van het doel des sleutelbeens, door deze waarneming, waarin toch de belangrijke afwijkingen in het beenstelsel niet anders dan gevolgen kunnen heeten van het aangeboren gemis van den dwarsbalk, welke den schouder van den romp verwijderd houdt. Als zoodanig mag vooral gelden de kuil op de tweede rib en het onware gewricht, aldaar met het ravenbekswijze uitsteeksel gevormd; voorts ook de ombuiging in de graat des schouderblads. De kuil toch is ongetwijfeld het uitwerksel der wrijving, hier mogelijk geworden, doordien het schouderblad niet van den romp verwijderd werd gehouden, en de ombuiging der graat kan wel niet dan het gevolg heeten van de meer krachtvolle ontwikkeling en werking van den trapezius. De vorming der kuil kan men gelijkstellen aan hetgeen op de buitenvlakte des darmbeens geschiedt na ontwrichting des dijbeens, en de ombuiging der graat herinnert eenigzins hare gesteldheid bij den Pteropus.

De Heer DONDERS spreekt over de *Energie van het accomodatievermogen der oogjen* en den invloed, dien de convergentie der gezichts-assen op de grenspunten der accomodatie uitoefent, met praktische toepassing op het gebruik van brillen.

In de eerste plaats merkt hij op, dat men tot dusverre verzuimd heeft een vergelijkbaren maatstaf vast te stellen voor de energie der accomodatie, en toont het hooge gewigt

en de volstrekte behoefte daarvan aan. Dien maatstaf ontleent hij aan het dichtste en verste punt, waarvoor het oog zich kan accommoderen. De afstand dezer punten wordt optometrisch bepaald, hetzij met, hetzij zonder lenzen, en in het eerste geval door eene eenvoudige formule gevonden. Uit die beide punten wordt voorts berekend welke de brandpuntsafstand eener lens zou moeten zijn, die de van het dichtste punt uitgaande stralen eene rigting zoude geven, alsof zij van het verste punt uitgingen. Deze lens wordt voorondersteld als een meniscus op de voorvlakte der lens crystallina geplaatst te zijn, wijl de accommodatie voor de nabijheid op eene toenemende bolheid van de voorvlakte der lens crystallina werkelijk berust. De energie van het accommodatievermogen is alsdan $= 1 : a$, waarbij a de brandpuntsafstand van gezegden meniscus, in Parijsche duimen uitgedrukt, beteekent. Op die wijze werden, onder medewerking van den Heer MAC GILLAVRY, Officier van gezondheid, bestemd voor Oost-Indië en tijdelijk gedetacheerd bij den Spreker, reeds eenige bepalingen gedaan, zoo wel bij myopie en presbyopie, als bij normale accommodatiegrenzen, voorts op verschillenden leeftijd en bij zekere ziekte toestanden, die later zullen worden medegedeeld.

Tot den invloed van de convergentie der gezichts-assen op de grenspunten der accommodatie overgaande, zet Spreker de gevolgde methoden tot quantitative bepaling uiteen. Vooreerst blijkt, dat myopen een minder concaaf glas behoeven, om voor evenwijdige stralen te accommoderen, dan uit hun verste punt bij convergerende gezichts-assen zou worden vermoed. Dit verschil leert den invloed eener bepaalde convergentie kennen. Voorts worden prismatische glazen gebruikt, en de vereischte concave glazen tot compensatie der gedwongene convergentie, om enkel te zien, bepaald. Evenmin wordt de energie der accommodatie, bij evenwijdige gezichts-assen, door de sterkte der concave glazen, waarmede in

de verte duidelijk kan gezien worden, bepaald, hetgeen ongeveer het derde van het totale accommodatievermogen als beschikbaar leert kennen, bij evenwijdige gezichts-assen. Eindelijk gebruikt men convexe glazen, om bij sterkere convergentie te kunnen waarnemen, en bepaalt hierbij de ongelijks zonder die glazen of met zwakkere glazen verkregene grenspunten der accommodatie. Deze proeven eischen veel volharding en naauwkeurigheid. Spreker kan den gezegden invloed dan ook nog niet naar vaste wetten aangeven, of graphisch door de abscissen en ordinaten eener kromme lijn verzinneijken. Zooveel staat echter vast, dat bij convergerende gezichts-assen het verste punt, zoowel als het dichtste, nader bij het oog komen.

Hieruit nu volgt onmiddellijk, dat de myoop, die zonder bril in de nabijheid met sterk convergerende gezichtsassen ziet, niet voor zijn verste punt geaccomodeerd is. Hij oefent dus eenzijdig zijne accommodatie voor de nabijheid, stelt het oog, door de convergentie zelve, voortdurend aan sterke spierdrukking bloot en is doorgaans met het aangezigtvlak naar beneden gekeerd, waardoor de congestie en de drukking der vochten in het oog vermeerderd worden. Het gevolg hiervan is doorgaans steeds toenemende myopie, ten gevolge van verlenging der gezichts-as (*staphyloma positium*), waardoor het gezichtsvermogen zelfs ten slotte wordt bedreigd. Daarom acht Spreker bij sterke myopie het gebruik van een bril bij lezen, schrijven enz. zeer aanbevelingswaardig. Den graad der myopie drukt hij eenvoudig uit door de formule $\frac{1}{m}$, waarbij m de negative brandpuntsafstand is der concave glazen, in Parijsche duimen uitgedrukt, die voor het scherp zien van verwijderde voorwerpen worden vereischt. Bij eene myopie van $\frac{1}{10}$ tot $\frac{1}{8}$ schijnt het gebruik van een bril reeds wenschelijk, bij sterkere graden van $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{6}$ volstrekt noodzakelijk; waarbij men evenwel glazen geven moet, die het verste punt op niet meer dan

ongeveer 14 Parijsche duimen brengen ($\frac{1}{m} - \frac{1}{14} = \frac{1}{n}$), waarbij n de negatieve brandpuntsafstand is der daartoe vereischte glazen, afgezien van den invloed der geringe convergentie op 14 duim afstand.

Bij presbyopie moet men convexe glazen geven, zoodra die gemak opleveren. De verhouding tusschen convergentie der gezigts-assen en eene bepaalde inspanning van het accommodatievermogen blijft dan beter bewaard, en eene bovenmatige inspanning, en dat wel bij weinig convergerende gezigts-assen, wordt voorkomen. Spreker eindigt met den wensch, dat het vooroordeel tegen een doelmatig gebruik van brillen moge ophouden. Worden zij elders te veel, in Nederland worden zij, naar zijne ervaring, te weinig gebruikt.

Niemand heeft iets verder voor te stellen, en de vergadering wordt gesloten.

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..

- Vaderlandsche Historie ten onmiddellijken vervolge van WAGENAARS Vaderl. Historie. Amst. 1788—89. 3 dln. 8°.
- Bijvoegsels en aanmerkingen voor de Vaderlandsche Historie van J. WAGENAAR. Amst. 1799. 4 dln. 8°.
- G. VAN HASSELT. Stukken voor de Vaderl. Historie. Arnhem en Amst. 1792—93. 4 dln. 8°.
- A. BORGNET. De Nederlanden onder Koning FILIPS II. Amst. 1852. 8°.
- A. BEELOO. Noord-Holland en de Noord-Hollanders in den vrijheidsoorlog tegen Spanje. Haarlem 1852. 8°.
- A. VAN SCRIECK. Van 't beghin der eerster volcken van Europen insonderheyt van den oorspronck ende saecken der Nederlandren, XXIII boeken. t'Ypre 1614. fol.
- W. A. VAN SPAEN. Oordeelkundige inleiding tot de Historie van Gelderland. Utrecht 1801—05. 4 dln. 8°.
- H. VAN WYN. Historische en Letterk. Avondstonden ter ophelderinge van eenige zeden der Nederlanderen enz. Amst. 1800. 8°.
- A. V. SLICHTENHORST. XIV boeken van de Geldersse geschiedenissen. Arnhem 1653. fol.
- A. GOOS. Nieuw Nederl. Caertboeck, waerin volkomentlycker als oyt te voren vertoont werden de XVII Nederlanden. Amst. 4°.
- A. P. VAN GRONINGEN. Geschiedenis der Watergeuzen. Leyden 1840. 8°.
- J. DE GELDER. Aardrijkskundige beschrijving van het koningrijk Holland. Amst. 1809. 8°.
- DE KANTER EN J. AB UTRECHT DRESSELHUIS. De provincie Zeeland. Middelburg 1824. 8°.
- P. DE LABUË. Staatkundig en heldhaftig Zeeland. Middelburg 1736. 4°.

- P. DE LARÜ. Geletterd Zeeland. Middelburg 1741. 4°.
- Archieven van Amsterdam aangaande de vroegere privilegiën van deszelfs poorters en inwoners. Amst. 1821. 8°.
- G. W. VAN OOSTEN DE BRUYN. De stad Haarlem en haare geschiedenissen. Haarlem 1765. fol.
- A. MOONEN. Korte chronyke der stadt Deventer. Deventer 1714. 8°.
- H. N. VAN TIL. Geschiedkundige en plaatselijke beschrijving van de stad Zutphen. Zutphen 1830. 8°.
- A. KEMPS. Leven der doorluchtige Heeren van Arkel, ende Jaarbeschrijving der stad Gorinchem. Gorinchem 1656. 4°.
- D. DE GRAAFF. Verhaal betrekkelijk het beleg, bombardement en de overgave van Gorinchem in 1813—1814. Gorinchem 1814. 8°.
- J. F. VAN CORTGEEN V. D. GOUDE EN C. BOOTH. Chronijk en beschrijving van Utrecht. Amst. 1745. 8°.
- G. VAN SANDWIJK. Kronijkmatige en geschiedkundige beschrijving van Purmerende. Purmerende 1839. 8°.
- C. C. HAAKMAN. Rhenen en omstreken. Amersfoort 1847. 8°.
- G. VAN ENST KONING. Het huis te Ipendam. Amst. 1836. 8°.
- W. A. RIJKSVRIJHEER, VAN SPAEN. Historie der Heeren van Amstel en van IJsselstein en van Mijnden. Den Haag 1807. 8°.
- O. G. HELDRING. Wandelingen ter opsporing van Bataafsche en Romeinsche Oudheden, Legendes, enz. Amst. 1839. 8°.
- Staatkundige Historie van Holland. Amst. 1760—1762. Dl. IX—XIII. 4°.
- Annales sive Historiae rerum Belgicarum. Francofurti 1580. fol.
- P. HEUTERI. Opera historica Burgundica, Austriaca, Belgica. Lovanii 1651. fol.

- C. LETI. *Teatrum Belgicum*. Amst. 1690. 2 dln. 4°.
- Historia di Flandra del Cardinal Bentivoglio*. Venetia 1561. 4°.
- D. DE IBARRA. *Las guerres de los Estados Baxos, desde el año de MDLXXXVIII—MDXCIX*. Amberes 1625. 4°.
- G. GROEN VAN PRINSTERER. *Archives ou correspondance inédite de la maison d'Orange-Nassau*. Leide 1836—1837. Tom. III, IV. 8°.
- DEWEZ. *Histoire particulière des provinces Belgiques*. Bruxelles 1816. 3 dln. 8°.
- F. SCHILLER. *Geschichte des Abfalls der Vereinigten Niederlande von der Spanischen Regierung*. Carlsruhe 1827. 8°.
- J. VISSER. *Uitvinding der Boekdrukkunst*. Amst. 1767. 4°.
- DE LA SERNA SANTANDER. *Dictionnaire Bibliographique choisi du quinzième siècle*. Bruxelles 1805—1807. 3 dln. 8°.
- P. MARCHAND. *Dictionnaire historique, ou Mémoires critiques et littéraires*. La Haye 1758. fol.
- F. A. EBERT. *Allgemeines bibliographisches Lexikon*. Leipzig 1821. 4°.
- Bibliothecae a Panzero*. Norimbergae 1806—1807. 3 dln. 12°.
- J. R. VAN EERDE EN P. VAN LIMBURG BROUWER. *Catalogus librorum bibliothecae universitatis quae Groningae est*. Groningae 1833, 1841. 2 dln. fol.
- Catalogus der letterkundige nalatenschap van J. KONING*. 2 dln. 8°.
- Catalogus bibliothecae quae studiis inservit viri clarissimi G. DE WAL*. Groningae 1835. 8°.
- Bibliotheca Eerdiana, sive Catalogus librorum, qui studiis inservierunt viri clarissimi J. R. VAN EERDE*. Groningae 1836. 8°.

Catalogus bibliothecae quae studiis inservit viri clarissimi
J. G. DE CRANE. Leowardiae 1843. 8°.

W. SIEWERTSZ VAN REESEMA. Redevoering over dicht- en
letterkundige genootschappen in ons vaderland. Leyden
1850. 8°.

VAN REES. Algemene geschiedenis des Vaderlands. Dl. III.
Afl. 8. 8°.

Bibliothèque universelle de Genève. Octobre 1857.

Annales de chimie et de physique. Nov. 1857.

Bibliographie de la France. N° 47, 50.

POGGENDORFF. Annalen der Physik und Chemie N° 10. 1857.

DINGLER. Polytechnisches Journal. B. CXLVI. II. 2, 3.

FRORIEP'S Notizen aus den Gebiete der Natur- und Heil-
kunde. B. III. N° 8—22.

TEN GESCHENKE ONTVANGEN IN DE MAAND DECEMBER.

N E D E R L A N D.

Verhandelingen van het Genootschap ter bevordering der
Genees- en Heelkunde te Amsterdam. Amst. 1857. Dl.
II, 2. 4°.

Archief, vroegere en latere mededeelingen voornamelijk in
betrekking tot Zeeland, uitgegeven door het Zeeuwsch
Genootschap der wetenschappen. Middelburg 1857. St.
III. 8°.

Inhoud:

J. F. VAN VISVLIET. Historische beschrijving der voormalige stad Reimerswaal.

F. DE WIND. Mededeeling omtrent een bundel Autographen uit de XVI^e eeuw, deels in cijferschrift verrat.

————— Levensschets van wijlen den Generaal-majoor P. J. ACKERMANS.

VAN DEINSE. Over het Strandregt, zooals het voorheen in Zeeland geldende was en uitgeoefend werd.

Bijdragen tot de kennis en den bloei der Ned. Gymnasiën voor 1854—1856. Utrecht 1855—1857. 8°.

West-Indië, Bijdrage tot de bevordering van de kennis der Ned. West-Indische Koloniën. Haarlem 1858. Dl. II. 4. 8°.

Inhoud:

L. C. B. Over de taak en de eischen der Lagere School.

DONDERS en BERLIN. Archiv für die Holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Utrecht 1857. B. I. 4. 8°.

Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde. Jaarg. 1857. 8°.

Algem. Konst- en Letterbode. Jaarg. 1857.

J. DIRKS. Een flinke Brief. 12°.

De Dichtwerken van BILDERDIJK, 22, 23 afl.

B E L G I Ë.

Mémoires de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Bruxelles 1857. Tom. IV. 1. 4°.

Mémoires des Concours et des Savants étrangers, publiés par l'Acad. Roy. de Médecine de Belgique. Bruxelles 1856—1857. Tom. III. 2. 3. 4°.

Bulletins de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Bruxelles 1857. Tom. XVI. 7—10. 8°.

Inhoud:

MARTENS. Rapport de la cinquième section sur un travail imprimé de M. LE BOËNS, intitulé: Etude Hygiénique sur l'influence que les établissemens industriels exercent sur les plantes et sur les animaux qui vivent dans leur voisinage.

FRANÇOIS. Rapport de la commission chargée d'examiner le Mémoire

de M. le Docteur BRIBOSIA fils, intitulé: Quatre cas de Croup dans trois desquels l'opération de la tracheotomie a été pratiquée.

FALLOT. Rapport de la commission chargée d'examiner le mémoire de M. RIEKEN, intitulé: Quelques notions sur l'Uroscopie et sur son état actuel dans différents pays, surtout en Allemagne et en Angleterre.

MARINUS. De la Vaccine et de la revaccination au point de vue de la préservation de la petite vérole et de leur influence sur la santé et la vie de l'homme.

BOULVIN. Rapport de la deuxième section sur deux communications de M. DE LARUE, intitulées: l'une, de la Créosote contre l'Erysipèle; et l'autre, des Emétiques contre le Croup.

FRANÇOIS. Rapport de la commission qui a examiné un mémoire sur la Lèpre par Don J. T. M. DE GRACIDA Y BERNAL.

MARTENS. Rapport de la commission chargée d'examiner une communication du Ministre de l'Intérieur, relative à des accidents, observés à la suite du sarclage de l'Heracleum (*Sphondylium L.*).

VAN COETSEM. Rapport de la deuxième section sur une notice de M. HAMBURGIN, relative à la Scarlatine épidémique qui a régné à Namur, en 1855.

————— Rapport de la commission qui a été chargée d'examiner un travail manuscrit de M. BURIN DU BUISSON, sur la présence du Manganèse dans le sang et de sa valeur thérapeutique.

GOUZÉE. Rapport de la troisième section sur la substitution de la féculé de Bryone à l'Amidon dans la confection des bandages, proposée par M. PASQUIER NALINNE.

SETTIN. Rapport de la troisième section sur une observation de M. GERMAIN, relative à l'Expulsion d'un Haricot introduit dans les voies urinaires d'un homme.

MARINUS. Rapport de la commission chargée d'examiner une notice de M. WASSEIGE, relative à des modifications apportées à l'Instrument de M. VAN HUEVEL, destiné à exercer des tractions sur l'extrémité pelvienne dans certains cas d'accouchement.

Catalogue des livres de la bibliothèque de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Bruxelles 1857. 8°.

F R A N K R I J K.

Mémoires de l'Académie Impériale de Médecine. Paris 1857.

Tom. XXI. 4°.

Inhoud:

L. J. BAUCHET. Histoire anatomo-pathologique des Kystes.

A. L. J. BAYLE. Y a-t-il un signe général des Altérations du Sang dans les maladies, et des signes particuliers pour chacune de ces altérations?

P. SILBERT. De la Saignée dans la grossesse.

MICHEL. Du Microscope, et de ses applications à l'anatomie pathologique, au diagnostic et au traitement des maladies.

E. P. POTERIN DU MOTEL. Études sur la Mélancolie et sur le traitement moral de cette maladie.

HECQUET. Mémoire sur la Rougeole épidémique qui a régné à Abbeville (Somme) pendant l'année 1855.

Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie Militaires. Paris 1857. 2 Serie, tom. XXIX, 8°.

Inhoud:

De la Morve et du farcin communiqués par infection mediate ou immédiate du cheval à l'homme de guerre, et des moyens pratiques propres à en diminuer la fréquence dans l'armée.

J. LACRONIQUE. Observation de Farcin chronique.

J. FERIER. Des abcès du Foie, considérations à l'occasion d'un cas de guérison d'abcès hépatique.

BARUDEL. Notice sur quelques Maladies mixtes, observées dans les hôpitaux de Constantinople.

BLANVILLAIN. Le Typhus en Crimée.

BAZIN. Etudes sur le traitement de la Méningite granuleuse.

FROPPO. Notes sur le traitement des Varioles pendant le deuxième semestre 1856, à l'hôpital militaire de Lille.

VALETTE. Mémoire sur la Congélation des pieds et des mains.

MAUPIN. Des Congélations au point de vue de leur traitement par les opérations.

————— Note sur les Amputations primitives et consécutives, faites en Orient, et considérées au point de vue de la signification de leurs résultats.

LEPRIEUR. Essai sur les métamorphoses du *Trachys pygmaea*, insecte de la famille des Buprestides.

BOURLIER. Note sur un procédé simple pour doser et reconnaître la Salicine contenue dans un sulfate de quinine fraudé par cette substance.

C. SCHMIDT. Note sur la composition de l'eau de la rivière Oued-el-Malah et sur le dépôt cristallin qui en couvre les bords.

PASTORET et CHOULETTE. Rapport médico-légal ayant pour but principal la constatation des Taches de sang sur un burnous.

ROUSSIN. De l'Iodure de plomb photographique.

BERIGNY. Recherches et observations pratiques sur le Papier ozonométrique.

Instruction sur l'emploi des Eaux minérales naturelles et sur le service des hôpitaux thermaux militaires.

Revue agricole, industrielle et littéraire. Valenciennes 1857.

Tom. IX, 5, 8°.

L'Institut, Journal universel des sciences et des sociétés savantes en France et a l'étranger, 25^e année.

ENGELAND.

Medico-chirurgical Transactions, publ. by the Royal medical and chirurgical Society of London. London 1857. Vol. XL. 8^o.

DUITSCHLAND.

Abhandlungen der Math. Phys. Classe der Koenigl. Bayer. Akademie der Wissenschaften. München 1857. B. VIII. 1. 4^o.

Inhoud:

- A. VOGEL und G. C. REISCHAUER. Ueber Bleyesquiphosphat.
C. F. SCHOENBLIN. Ueber einige neue Reihen chemischer Berührungswirkungen.
HARLESS. Die statischen Momente der menschlichen Gliedmassen.
F. ZANTEDESCHI. De Mutationibus quae contingunt in speculo solari fixo.
A. WAGNER. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugthier-ueberreste von Pikermi.
C. F. SCHOENBEIN. Mittheilungen über metallische Superoxyde.
J. LAMONT. Resultate aus den an der Königl. Sternwarte veranstalteten meteorologischen Untersuchungen, nebst Andeutungen über den Einfluss des Clima von München auf die Gesundheitsverhältnisse der Bewohner.
C. F. SCHOENBEIN. Ueber das Verhalten des Bittermandelöles zum Sauerstoffe.

Abhandlungen der Philos. Philol. Classe der Koenigl. Bayer. Akademie der Wissenschaften. München 1857. B. VIII. 2. 4^o.

Inhoud:

- O. JAHN. Die Wandgemälde des Columbariums in der Villa Pamfili, mit Erläuterungen.
G. M. THOMAS. Studien zu Thukydidés.
F. THIERSCH. Epikrisis der neuesten Untersuchungen des Erechtheums auf der Akropolis zu Athen.
——— Ueber das OIKHIMA bei Pausanias.
C. F. NAEGELSBACH. Emendationes et explicationes Aeschyleae.

Gelehrte Anzeigen, herausgegeben von Mitgliedern der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften. München 1857. B. XLIV. 4^o.

- K. HOFMANN. Ueber die Gründung der Wissenschaft Altdeutscher Sprache und Literatur. Festsrede. München 1857. 8°.
- C. F. P. V. MARTIUS. Denkrede auf CHRISTIAN SAMUEL WEIS. München 1857. 4°.
- J. B. W. VON HERMANN. Ueber den Anbau und Ertrag des Bodens im Königreiche Bayern, München 1857. 4°.
- JOLLY. Ueber die Physik der Molecularkräfte. München 1857. 4°.
- Quellen und Erörterungen zur Bayerischen und Deutschen Geschichte. München 1857. B. IV. 8°.
- Annalen der Königlichen Sternwarte bei München. München 1857. B. IX. 8°.
- Magnetische Ortsbestimmungen an verschiedenen Puncten des Königreichs Bayern. München 1856. Th. II. 8°.
- Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Bonn 1856, 1857. Jahrg. XIII. 4. XIV. 1, 2. 8°.
- Inhoud XIV, 1, 2:
- TROSCHAL. Beobachtungen über die Fische in den Eisenmeeren des Saarbrücker Steinkohleengebirges.
- CORNELIUS. Über Termiten.
- ZEILER. Versteinerungen der älteren Rheinischen Grauwacke.
- BECKHAUS. Beiträge zur Krijptogamenflora.
- SANDBERGER. Vergleichender Beitrag zur Fauna der warmblütigen Wirbelthiere des Mittelrheins.
- V. BRINKHORST. Neue Krebse aus des Maestrichter Kreide.
- BERGEMANN. Kobaltmanganspath.
- P. WIRTGEN. Flora der Preussischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. Bonn 1857. 12°.
- Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg Presburg 1856, 1857. Jahrg. 1856—1857. 8°.
- Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Wien 1856, 1857. Jahrg. VII. 4. VIII. 1. 2. 8°.

Publications de la Société pour la recherche et la conservation des Monuments historiques dans le Grand-Duché de Luxembourg, constituée sous le patronage de sa Majesté le Roi Grand-Duc. Luxembourg 1848—1857. Années 1847—1856. 4^o.

S P A N J E.

Memorias de la real Academia de Ciencias de Madrid. Ciencias Naturales. Madrid 1857. Tomo IV. 4^o.

Inhoud:

- LUCAS DE OLAZABAL. Suelo, clima, cultivo, agrario y forestal de la provincia de Vizcaya.
- F. N. Y GARZA. Discurso sobre la necesidad de una descripcion completa de la Cordillera de Sierra-Morena con relacion à los tres reinos de la historia natural.
- A. R. ZARCO DEL VALLE. Discurse que en contestacion al de el F. N. Y GARZA en el acto de su reception como Académico numerario.
- J. E. DEL BAYO. Ensayo de una descripcion general de la estructura geológica del terreno de España en la peninsula.
- J. VIDAL. Catalogo de las aves de la Albufero.

R U S L A N D.

B. DE KOEHNE. Description du Musée de feu le Prince BASILE KOTSCHOUBEY d'après son catalogue manuscrit, et Recherches sur l'histoire et la numismatique des Colonies Grecques en Russie, ainsi que des Royaumes du Pont et du Bosphore Cimmérien. St. Pétersbourg. 1857. 2 Dl. gr. 4^o.

Observationes Astronomicas institutas in specula Universitatis Caesareae Dorpatensis. Dorpati 1825, 1827, 1830. 1838—1842, 1845, 1850, 1856. Vol. I—III, VII—XIV. 4^o.

J. H. MÄDLER. Untersuchungen über die Fixstern-systeme. Mitau und Leipzig 1847, 1848. 2 Dl. fol.

F. G. W. STRUVE. Beschreibung der unter Allerhöchstem Kaiserlichen Schutze von der Universitat zu Dorpat veranstalteten Breitengradmessung in den Ostseeprovinzen Russ-

lands, ausgeführt und bearbeitet in den Jahren 1821—1831.
Dorpat 1831. 2 Dl. 4°.

----- Catalogus novus Stellaram duplicium et
multiplicium. Dorpati 1827. fol.

Index scholarum in Universitate Litteraria Caesarea Dorpa-
tensi. Dorpati 1857. 4°.

HOFFMANN. Quaedam ad doctrinam de luxatione femoris ex
causis internis oriunda spectantia. Dorpati 1856. 8°.

SZYMANOWSKI. Additamenta ad ossium resectionem. Dorpati
1856. 8°.

SEEBERG. Disquisitiones microscopicae de textura membranae
pituitariae nasi. Dorpati 1856. 8°.

HARTMANN. Additamentum ad dijudicandam pleurarum in
respirando interse rationem. Dorpati 1856. 8°.

HOLST. Variæ theoriæ de Trachomatis natura et causis
propositæ ratione critica dijudicatæ. Dorpati 1856. 8°.

STRAUS. De claviculae percussione. Dorpati 1857. 8°.

HAGENTORN. Disquisitiones pharmacologicae de quarundam
Convolvulacearum resinis institutæ. Dorpati 1857. 8°.

SAWICKI. Quaedam de efficaci foliorum Sennæ et radice
Rhei substantia disquisitiones. Dorpati 1857. 8°.

HUGENBERGER. Quaedam ad Coxemorphosin, qua remedium
iritidi et iridochorioiditidi adhibendum. Dorpati 1857. 8°.

LIEBIG. Investigationes quaedam pharmacologicae de ex-
tracto filicis maris aethereo. Dorp. 1857. 8°.

HOERSCHELMANN. De lithiasi organorum Uropoëticorum, res-
pectu praesertim casuum Dorpati observatorum habito.
Dorp. 1857. 8°.

WERNER. De capsulis suprarenalibus. Dorp. 1857. 8°.

SZYMANOWSKI. Adnotationes ad Rhinoplasticein. Dorpati.
1857. 8°.

- ERICHSSEN. De floribus Arnicae montanae. Dorp. 1857. 8°.
- KRICH. Experimenta quaedam pharmacologica de Oleis Ricini, Crotonis et Euphorbiae lathyridis. Dorp. 1857. 8°.
- BRAUN. Lienis in homine extirpatio. Dorp. 1857. 8°.
- BERTHEMSON. Nonnulla de Neochondroplasmatum articularium origine et cura. Dorp. 1857. 8°.
- REYHER. De Trachomatis initiis, statisticis de eo notationibus adjunctis. Mitaviae 1857. 8°.
- ASMUSS. Das vollkommenste Hautskelet der bisher bekannten Thierreihe. Dorpat 1856. 8°.
- VORKAMPFF. Vergleichung der Kurländischen Rechtsbestimmungen über die Bürgerschaft mit den einschlägigen Gemeinrechtlichen. Mitau 1856. 8°.
- LEHMKUHL. Die Verpfändung von Nichteigenthum nach gemeinem Rechte. Dorp. 1856. 8°.
- KRÖGER. Ueber den Einfluss der Abtheilung auf die Erbfolge nach Livländischem Landrecht. Riga 1857. 8°.
- UTIN, Ueber die Ehrenverletzung nach Russischem Recht. Dorpat. 1857. 8°.

GESCHENKEN VAN DEN HEER SIX.

- Jahrbucher des Vereins von Alterthumsfreunde im Rheinlande. 6^{de} Jahrg. 1. 2. 8°. Jahrg. 1.
- G. SPASSKY. Inscriptiones Siberiacae. Petropoli 1822. 4°.
- SALMASII. De Fibulis Antiquorum vestrariis. Neomagi. 1783. 8°.
- CUPERUS. De Aris et Lapidibus votivis ad Neomagum. Neomagi 1783. 8°.
- PONTANI. Epistolae de Columna milliaria c. TRAJANI etc. supra Neomagum fossa. Neom. 1783. 8°.

- PONTANI. De monumentis sepulcralibus praesidiariorum militum Romanorum. Neom. 1783. 8°.
- GRONOVII. De Lucernis veterum reconditis. Neom. 1783. 8°.
- LINCINIUS. Gevondene Oudheden op de Winseling, Lennepkamer en den Roomschen voet. Nijmegen 1802. 8°.
- Catalogus van eene uitmuntende verzameling Penningen betreffende de stad Amsterdam enz., nagelaten door wijlen den Hr. w. c. ESDRE. Amst. 1842.
- Catalogus van Penningen en Munten, nagelaten door den Hr. A. VAN BIJNKERSHOEK VAN HOOGSTRATEN. 8°.
- Catalogue d'une collection de Monnaies et de Médailles du moyen âge et des temps modernes de tous les pays de l'Europe. Anvers 1854. 8°.

A A N G E K O C H T.

- Vaderlandsche Historie, vervattende de Geschiedenissen der Vereenigde Nederlanden, ten vervolge van WAGENAARS Vaderlandsche Historie. Amst. 1786—1811. 47 Dl. 8°.
- Algemeen register op de Vaderl. Historie, vervattende de Geschiedenissen der Vereenigde Nederlanden. Amst. 8°.
- Bijvoegsels en aanmerkingen, bestaande in noodige naleezingen voor de Vaderl. Hist. van J. WAGENAAR, door H. VAN WIJN. Amst. 1797—1801. 2 Dl. 8°.
- Register op de Bijvoegsels en naleezingen van WAGENAARS Vaderl. Historie. Amst. 1798. 8°.
- LULOFS. Geschiedenis der Nederlanden. Gron. 1835—1837. 2 Dl. 8°.
- L. PH. C. VAN DEN BERGH. Gedenkstukken tot opheldering der Ned. Geschiedenis. Leiden 1842, 1845. 2 Dl. 8°.

- L. PH. C. VAN DEN BERGH. Correspondance de Marguerite d'Autriche, Gouvernante des Pays-Bas de 1506—1528. Leiden 1845. 8°.
- VAN BOLHUIS. De Noormannen in Nederland. Utrecht 1834, 1835. 2 Dl. 8°.
- Verspreide Letterarbeid van wijlen VAN BOLHUIS. Utrecht 1846. 8°.
- Volksgebruiken der Nederlanders bij het vrijen en trouwen. 8°.
- Amsteldamsche Jaarboeken. Amst. 1781. 3 Dl. 8°.
- VAN DEN BOGAERDE. Het distrikt St. Nikolaas, voorheen Land van Waes. St. Nikolaas 1825. 3 Dl. 8°.
- M. BALEN. Beschrijvinge der stad Dordrecht. Dord. 1677. 4°.
- SHELTEMA. Peter de Groote, Keizer van Rusland, in Holland en te Zaandam. Amst. 1814. 2 Dl. 8°.
- PASPOORT. Beschrijving van Zeeland. Middelb. 1820. 8°.
- Staatkundige Historie van Holland. Amst. 1786—1791. 6 Dl. 4°.
- O. VAN REES. Algem. Geschiedenis des Vaderlands enz. Amst. 1857. Dl. III. 9. 8°.
- C. DE KONING. De voorvaderlijke Levenswijze en Gewoonten hier te lande. Amst. 1810. 8°.
- J. VAN DER HOEVEN, VERLOREN EN SNELLEN VAN VOLIENHOVEN. Tijdschrift voor Entomologie. 's Grav. 1857. 3 Afl. 8°.
- P. A. TIELE. Bibliotheek van Pamfletten, Traktaten, Plakaten en andere stukken over de Nederl. geschiedenis enz. Amst. 1857. 4° stuk. 4°.
- H. STEPHANUS. Thesaurus Graecae Linguae. Parisiis. Oct. VIII. 5. fol.

C. PLINII SECUNDI Naturalis Historia. Gothae 1858. Vol. VIII. 8°.

Journal des Savants. Oct.—Nov. 1857. 4°.

WURTZ et VERDET. Annales de Chimie et de Physique. Paris 1857. 3^e. Serie. Dec. 1857. 8°.

Bibliographie de la France. N^o. 51—52. 8°.

POGGENDORFF. Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 1857. Bd. 11. 8°.

DINGLER. Polytechnisches Journal. Stuttgart 1857. B. CXLVI. 4. 8°.

TEN GESCHENKE ONTVANGEN IN DE MAAND
JANUARIJ 1858.

N E D E R L A N D.

Verhandelingen, uitgeg. door Teylers tweede genootschap.
Haarlem 1857. XXVIII St. 4°.

Inhoud:

W. G. BRILL. Over de aesthetische waarde der klassieke en der moderne Dichtvormen.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften voor de Leden van het Koninkl. Instituut van Ingenieurs. 's Gravenhage 1857. 1857—1858. N^o. 3. 4°.

Inhoud:

Proefnemingen omtrent het verwen met Olieverw.

DE LA ROCHE-PONCIE en LIEUSON. Verslag aan den Minister van Marine over de keuze eener bergplaats voor den Modder, uit de haven en de reede van Lorient te baggeren.

Zelfwerkende Schutdeur van den Heer CHAUBART.

FLUYETTE. Over het gebruik van Plaatijzer in funderingen van hydraulische werken.

De Theems, in verband beschouwd met het verkeer en den gezondheidstoestand in Londen.

De geotroijeerde bewegelijke cirkelvormige Zaag van HIGHFIELD en HARRISON.

SMITH. Over de verschillende handelwijzen om gehouwen Steen te verharderen en duurzamer te maken.

Mijnontstekingen aan de Holyhead-haven.

Vergelijking tusschen de goede eigenschappen van Touwwerk van ijzerdraad en van hennep.

Gegroefde Schroef.

N. ARNOTT. Over Verwarming en Ventilatie.

RICHTER. Over de bereiding van Telegraafpalen.

HIPP. Over verscheidenheid der werking van even sterke stroomen op Elektro-magneten.

PLACE. Over de oorzaak van den nederslag van koper op de poreuse potten der Daniëlsche batterij, en over de middelen om dien te voorkomen.

Verbeterd werktuig tot het indrijven van Palen.

De denkbeelden van FARADY omtrent het voorbestaan van Kracht.

Over de exploitatie der Zwitsersche telegrafen in het jaar 1856.

Beweegbare Stoomkraanwagen van FAIRBAIRN.

Verbeteringen aan Hoogovens.

MURRAY. Verkruijing van den Vuurtoren van Sunderland.

MÜNTZ. Slijtaadje van Wielvellingen.

Over het wederstandsvermogen van gegoten ijzeren Balken.

Over het Staal van den Kapitein UCHATIUS.

De lekken-zoeken van MACCAUD.

PAULUS. Toestel om met een gedeelte van het gewigt van den tender het gewigt van de Locomotief te versterken.

KAUMANN. Toestel ter beproeving van Spoorwagenassen.

CRAMPTON. Trapvormige Roosters voor locomotiven en andere stoomketels.

Over het branden van Steenkolen in locomotiven op de Fransche spoorwegen.

Drijfwerktuig door paarden van PINET.

WITH. De Profilograaf van DUMOULIN.

RENLEAUX. Waterpeilglas met zelfwerkende afsluiting.

Atmospherische Kraan van CLAPARIDE.

PFANZEDER. Tiendeelige Weegschaal met luchtbel.

RICHTER. Over eene Ijsstopping in den Wezer tusschen Rekum en Elsfleth.

KAVEN. Over Funderingen met gemetselde blokken van gebakken steen.

PRITTWITZ. Over mortel.

Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid, Haarlem 1857.

Dl. V. 6; 8°.

Inhoud:

Berigten over het Fabriekwezen in het jaar 1856. opgemaakt uit de

Verslagen van eenige departementen en leden, correspondenten der Ned. Maatsch. ter bevordering van Nijverheid.

De Volksvlijt. Tijdschrift voor Nijverheid, Landbouw, Handel en Scheepvaart, uitgegeven door de vereeniging voor Volksvlijt. Amst. 1857. N°. 10—12.

JACOB VAN MAERLANTS Spiegel Historiaal, uitgeg. door de Maatsch. der Ned. Letterkunde te Leiden. Leiden 1857. Dl. III. 3. 4°.

DONDERS en BERLIN. Archiv für die Holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Utrecht 1857. Dl. I. 4. 8°.

MEES. Historische Atlas van Noord-Nederland van de XVI eeuw tot op heden. Rotterdam 1857. Afl. 8 fol.

MOORREES en VERMEULEN. Vervolg van JOHAN VAN DE WATERS Groot Plakkaatboek 's lands van Utrecht, van den vroegsten tijd af tot het jaar 1810. Utrecht 1857. Dl. I. 4 fol.

H. VAN HALL. Dissertatio Botanica inauguralis, continens Observationes de Zingiberaceis. Lugduni-Batavorum 1858. 4°.

BAERDT VAN SMINIA. Vervolg van het overzicht van de Alba Amicorum uit de XVI^{de} en XVII^{de} eeuwen. Workum 1857. 8°.

Verslag van eenige Alba Amicorum uit de XVI^{de} en XVII^{de} eeuwen 12°.

Verzamelingstabel der waterhoogten langs den Boven-Rijn, Waal, Merwede enz. October en November.

De Dichtwerken van BILDERDIJK, Afl. 24, 8°.

Algem. Konst- en Letterbode N°. 1—5.

FRANKRIJK.

Formulaire pharmaceutique à l'usage des hopitaux militaires Français, redigé par le conseil de santé des armées,

et approuvé par le Ministre secrétaire d'état au Département de la Guerre. Paris 1857. 8°.

Bulletin de la Société des Antiquaires de Picardie. Amiens 1857. Année 1857. N^o. 4. 8°.

Revue agricole, industrielle et littéraire. Valenciennes 1857. Dec. 1857. 8°.

ENGELAND.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh 1857. Vol. XXI. 4. 4°.

Inhoud:

GREGORY. On New forms of Marine Diatomaceae, found in the Firth of Clyde and in Loch Fine.

DAVY. On the Urinary Secretion of fishes, with some remarks on this secretion in other classes of animals.

LISTER. On the minute structure of involuntary Muscular Fibra.

MAXWELL. On a Dynamical Top, for exhibiting the phenomena of the motion of a system of invariable form about a fixed point, with some suggestions as to the Earth's Motion.

ANDERSON. On the products of the destructive Distillation of Animal matters.

BOOLE. On the application of the theory of probabilities to the question of the combination of Testimonies or Judgments.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol III. N^o. 47.

The Atlantis. A register of literature and science, conducted by members of the Catholic University of Ireland. London 1858. N^o. I. Jan. 8°.

A M E R I C A.

Track survey of the river Paraguay N^o. 11—13.

D U I T S C H L A N D.

Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft. Wien 1857. Jaarg. I. 2, 8°.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-vereins, Berlin 1857. Jahrg. IV. 10—11. 4°.

GRUNERT. Archiv der Mathematik und Physik. Greifswald 1857. Th. XXX. 1. 8°.

Gemeinnutzige Wochenschrift. Organ für die Interessen der Technik, des Handels, der Landwirthschaft und der Armenpflege. Wurzburg 1857. Jahrg. VII. 8°.

J. VICTOR CARUS. System der thierischen Morphologie. Leipzig 1853. 8°.

————— Zur naehern Kenntniss des Generationswechsels. Leipzig 1849. 8°.

————— Ueber die Werthbestimmung zoologischer Merkmale. Leipzig 1854. 8°.

————— Jahresbericht über die im Gebiete der Zootomie erschienenen Arbeiten. Leipzig 1856. N^o. 1. 8°.

Der Wustenroder Leopard, ein Römisches Cohortenzeichen. Herausgeg. vom Vorstande des Vereins von Alterthumsfreunde in den Rheinlanden. Bonn. 1857. 4°.

Sammlung der Urkunden für die Geschichte des Markgrafthums Oberlausitz, im Auftrage der Oberlausischen Gesellschaft der Wissenschaften. Goerlitz 1856. B. I. 8°.

FOCKENS. Ueber die Luftwurzeln der Gewächse. Gottingen 1856. 8°.

Z W I T S E R L A N D.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. Lausanne 1857. N^o. 31—41. 8°.

I T A L I È.

q. SELLA. Sulle forme cristalline di alcuni sali di Platino e del Boro Adamantino. Torino 1857. 4°.

————— Sulle forme cristalline del Boro Adamantino. Secunda memoria. Torino 1857. 4°.

Memoires de l'Acad. Royale de Savoie. Seconde série. Chambéry 1851. Tom. I. 8°.

NOORWÆGEN.

Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning.
1854—55. Christiania 1857. 8°.

Index Scholarum 1856—1857. 4°.

HOLST. Morbus, quem radesyge vocant, quinam sit quamque ratione e Scandinavia tollendus? Christ. 1817. 8°.

—— Om Sygepleien i Straffeanstalterne i Norge. Christ. 1841. 8°.

voss. Inversio Vesicae urinariae. Christ. 1857. 4°.

KJERULF. Besvarelse af den af det Akademiske Collegium d. 23^o Mai 1854 fremsatte Prisopgave N^o. 6. Alt underkaste de forskjellige Theorier, der ere fremsatte om Dannelsesmaaden af de uskiktede Bjergarter i Christianias Overgangsformation, en videnskabelig Prøvelse, samt veie dem mod hinanden, 8°.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania 1856—1857. B. IX, X. 1. 8°.

Inhoud:

- D. FORBES. Om Parallelstructuren i de aeldre Bjergarten.
J. C. HORBYE. Notitser om det erraticke Phaenomen i Lofoten, Senjen og ved Tromso.
T. KJERULF. Besvarelse af den af det Akademiske Collegium d. 23 Mai 1854 fremsatte Prisopgave N^o. 6: „Alt underkaste de forskjellige Theorier, der ere fremsatte om Dannelsesmaaden af de uskiktede Bjergarter i Christianias Overgangsformation, en videnskabelig Prøvelse, samt veie dem mod hinanden.
J. KOREN. Indberetning til Collegium Academicum over en paa offentlig Bekostning foretagen zoologisk reise i sommeren 1850.
C. LANGBERG. Om Indretoingen og Brugen af Bunsens Photometer.
M. SARS. Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna. Reisebemaerkninger fra Italien.
D. FORBES. Geologiski Undersogelser over det metamorphiske Territorium ved Norges Sokyst.
MULLER. Mineralnotiser.
T. KJERULF. Ueber die Geologie des südlichen Norwegens.
SARS. Nogle Ord om Medusernes udvikling.
MEJDELL. Geologiske Forholde i Kongsbergegnen.

- BOECK. Syphilisationsforsog. Christ. 1853. 8°.
- Klinik over Hudsygdommene og de syphilitiske sygdomme i 1852. Christ. 1853. 8°.
- Discussion i det Norski Medicinske Selskab i Chriſtiania angaaende syphilisationen. Christ. 1857. 8°.
- Bidrag til Kundskaben om de sygdomme i Nervesystemet, der kunne opstaae som folge of Syphilis. 8°.
- Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskeres. Christ. 1847, 1857. 8°.
- NORMAN. Quelques observations de Morphologie végétale, faites au jardin botanique de Christiania. Christ. 1857. 8°.
- HÖRBYE. Observations sur les phénomènes d'érosion en Norwége. Christ. 1857. 4°.
- SARS. Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna. Reisebemaerkninger fra Italien.
- Beretninger om Sygdomsforholdene in 1842—1843 i Danmark, Sverige og Norge. Christ. 1847. 8°.
- HOLMBOE. Oeuvres complètes de N. H. ABEL, avec des notes et développemens, rédigées par ordre du Roi. Christ. 1839. 4°.
- HOLST. Statistiske Tabeller vedkommende Underviisningsvoesenets tilstand i Norge ved udgangen of aaret 1837—40. Christ. 1840. fol.
- Statistiske Tabeller for Kongeriget Norge aaret 1846—1855. Christ. 1856—57. 4°.
- SUNDT. Om Dodeligheden i Norge. Christ. 1855. 12°.
- Om Giftermnal i Norge. Christ. 1855. 12°.
- Om Soedeligheds tilstanden i Norge. Christ. 1857. 12°.
- Samling af Fundatser, Gavebreve og Testamenter, vedkommende i Kongeriget Norge. Christ. 1853. B. II. 2. 8°.

AUBERT. Beiträge zur Lateinischen Grammatik. Christ. 1856. 8°. Semina Horti botanici Christianiensis.

Beskrivelse til Kartet over den Norske kyst fra Christiansand til Lindesnaes, a Arendal til Christiansand. Med 4 kaarten.

R U S L A N D.

PAUCKER. Erklärende Anmerkungen zu Aeschylus Agamemnon, vers 40 bis 71. Mitau 1857. 8°.

A A N G E K O C H T.

POGGENDORFF. Biographisch-Literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen usw. aller Völker und Zeiten. Leipzig 1858. 1 Lief. 8°.

DINGLER. Annalen der Physik und Chemie 1857. N°. 12. 8°.

— Polytechnisches Journal. B. CXLVI. 5. 6. 8°.

Annales de Chimie et de Physique. Janvier 1858. 8°.

Bibliothèque universelle de Genève. Dec. 1857. 8°.

Bibliographie de la France. Journal général de l'imprimerie et de la librairie. N°. 3—5. 8°.

TEN GESCHENKE ONTVANGEN IN DE MAAND
FEBRUARIJ 1858.

N E D E R L A N D.

Annales Academici 1853—1854. Lug. Bat. 1857. 4°.

Nieuwe reeks van werken van de Maatschappij der Nederl.
Letterkunde te Leiden. Leiden 1857. Dl. X. 8°.

Berigten van het Historisch genootschap, gevestigd te Utrecht.
Utrecht 1857. Dl. VI. 1. 8°.

Kronijk van het Historisch genootschap, gevestigd te Utrecht.
Utrecht 1856. 3^e Serie. Dl. II. 8°.

Register op de kronijk van het Hist. genootschap, geves-
tigd te Utrecht. Jaargangen 1846—1854. 2^e gedeelte
Letter N—Z. Utrecht 1857. 8°.

Bouwkundige bijdragen, uitgegeven door de Maatschappij
tot bevordering der bouwkunst. Amst. Dl. X. 4. 4°.

Inhoud:

W. C. VAN GOOR. Beschrijving van het gebouw voor kantongereg, tee-
kenschool enz. aan de markt te Gouda.

Tijdschrift van de Ned. Maatschappij ter bevordering van
Nijverheid. Haarlem 1858. Dl. VI. 1. 8°.

Inhoud:

VAN VOORTHUYSEN. Het aanleggen van spoorwegen in Nederland.

HENGEVELD. Over het rundvee en zijne verschillende soorten, rassen
en veredeling.

VAN HALL. Invloed van den warmen en droogen zomer van 1857 op
land en tuinbouw.

Mededeelingen betreffende het Fabriekwezen.

A. C. OUDEMANS en N. W. P. RAUWENHOFF. De scheikundige
verschijnselen bij de kieming der Planten-zaden. 8°.

J. H. DONKER CORTIUS en J. HOFFMANN. Proeve eener Ja-
pansche spraakkunst. Leyden 1857. 8°.

J. HOFFMANN. Overzicht van de meest gebruikelijke vormen van het Japansch cursiefschrift Firokana, met opgave van de Chineschen karakters, waarvan ze zijn afgeleid. Leyden 1857.

Algem. Konst- en Letterbode N°. 6—9.

BELGIË.

Bulletin de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. 2^e Serie. Bruxelles 1857. Tom I, 1. 8°.

FRANKRIJK.

Société Impériale d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de Valenciennes. 1858. N°. 7. 8°.

A. DE LONGPÉRIER. Dissertation sur quelques monnaies épiscopales de Strasbourg et de Constance. Paris 1857. 8°.

R. C. CARRINGTON. A Catalogue of 3735 circumpolar Stars observed at Redhill in the Years 1854, 1855 and 1856, and reduced to Mean positions for 1855. London 1857. fol.

DUITSCHLAND.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Stuttgart 1858. Jahrg. XIV. 1. 8°.

Inhoud:

Nekrolog auf Director v SEYFFER.

KRAUSS. Nekrolog auf Dr. LECHLER.

FRAAS und DEFNER. Geognostische Karte vom BERIRK KIRCHHEIM.

V. KURR. Bohrende Meerthiere und Röhrenbildungen in Gesteinen.

JÄGER. Fledermänse, Sandsteinkugeln und Fussabdrücke.

KRAUSS. Seltne Varietäten von Sängethieren und Vögeln

——— Einige Wurttembergische Fische.

OPPEL. Pterodactylus Banthensis.

ESER. Geognostische umgebung von Rom.

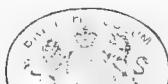
FLEISCHER. Missbildete Pflanzen.

NEUBERT. Bemerkungen über Blütenstiele.

ZENNECK. Ideen über eine Winterbotanik.

KOLB. Americanische Saturnien in Stuttgart ausgeschlüpft.

BINDER. Geognostisches Profil des Eisenbahn-Einschnittes von Geislingen nach Amsetten.



I N H O U D

VAN

DEEL VII. — STUK 3:

	bladz.
Naamlijst van Planten, op de eilanden Texel en Wieringen, verzameld door eenige leden van het gezelschap <i>Natura des Nobis et Auspex</i> . Mededeeld door P. HARTING	257.
Over het Elektrisch Spectrum. Door V. S. M. VAN DER WILLIGEN.	
II. Het Spectrum der elektrische vonk tusschen coaks en houtskool vergeleken met dat eener kool-waterstofvlam	267.
III. Het Spectrum der elektrische vonk in alcohol	271.
Verlag van de Heeren A. H. VAN DER BOOS, MISCHE en G. J. MULDER over het door den Heer F. W. CONRAD medegedeeldte water van de Doodde zee	281.
Gewone vergadering der Afdeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 2 ^o Januarij 1858	288.
Verlag van de Heeren F. W. CONRAD en J. P. DELPRAT over de verzakking te Nijmegen. <i>Met twee Platen en drie Tabellen</i>	301.
Bydrage tot het onderkennen van de Imaginaire Wortels in een hooger magts vergelijking. Door C. H. D. BUIJS BALLOÏ	316.
Bydrage tot de oplossing der hooger magts vergelijkingen. Door R. LOB- BARTO	335.
Over het Elektrisch Spectrum. Door V. S. M. VAN DER WILLIGEN.	
IV. Het Spectrum van den negativen geleenden draad eener krachtige galvanische batterij	342.
Note sur les corpuscules sanguins du <i>Cryptobranchus Japonicus</i> . Par P. HARTING. <i>Met eene Plaat</i>	368.
Gewone vergadering der Afdeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 30 Januarij 1858	373.
Overzicht der door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen ont- vangen en aangekochte bockwerken.	blz. XLIX—LXXII.



Hierbij zijn gevoegd de tabel en de zes kaarten, behoorende bij de Verhandeling van den Heer CONRAD, gedrukt in het vorige stuk.



