30

TIJDSCHRIFT

VOOR

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS EN PHYSIOLOGIE.

TIJDSCHRIFT

VOOR

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS EN PHYSIOLOGIE.

UITGEGEVEN

DOOR

J. VAN DER HOEVEN, M. D.

PROF. TE LEIDEN,

EN

W. H. DE VRIESE, M. D.

PROF. TE AMSTERDAM.

NEGENDE DEEL.

TE LEIDEN,
BIJ S. EN J. LUCHTMANS.
1842.

INHOUD

VAN HET

NEGENDE DEEL.

I. Oorspronkelijke Stukken.

II. Boekbeschouwing, Letterkundige Berigten en Vertalingen.

NIEUWE PROEVEN

OP HET

RUGGEMERG,

TEN EINDE HET GEVOELEN TE TOETSEN OVER HET DAARIN AANGENOMENE DOORLOOPEN DER ZENUWVEZELS TOT AAN DE HERSENEN;

DOOR

J. VAN DEEN.

(*Ingezonden in October 1843*).

Nadat ik in het voorjaar mijne *Recherches et découvertes sur les fonctions de la moelle épinière*, in het licht gegeven heb, en in het 2e Supplement daarvan tot de meening van VALENTIN begon over te hellen dat de primitive vezels der zenuwen door het ruggemerg heen liepen tot aan de hersenen, heb ik later eenige proeven uitgedacht en genomen, waarvoor ik onwederlegbare bewijzen verkregen heb, dat deze mijne toenadering tot VALENTIN's gevoelen voorbarig was, terwijl mijne vroeger geuite meening zich bevestigde, dat namelijk, de zenuw-fibrillen in het ruggemerg eindigen.

De Proeven zijn de volgenden: 1°. Men opent de geheele wervelkolom bij eenen kikvorsch van achteren, en snijdt op beide zijden alle zenuwen (zoowel

de achterste als voorste wortels) die naar de voorpooten en buik gaan weg; zoodat men van de voorpooten af alle zenuwen op beide zijden doorgesneden heeft, behalve die, welke voor de spieren en de huid van de achterpooten bestemd zijn; daarop snijde men het ruggemerg door, een weinig boven op de plaats, waar de zenuwen van de voorpooten doorgesneden waren; vervolgens ligt men zeer voorzigtig het doorgesneden ruggemergs-einde op, en schuive er een dun stukje glas of papier onder, zoodat het ruggemerg op die plaats, waar het doorgesneden is, op het glas komt te liggen.

Indien men nu kleine stukjes van het ruggemerg achtereenvolgens in de rigting van boven naar beneden met zeer veel behoedzaamheid en zonder schudding doorsnijdt, zal men daardoor hoegenaamd geene spiertrillingen in de achterpooten opwekken, of men moet zoo verre met het doorsnijden gevorderd zijn tot zeer weinig boven de plaats, waar men ziet dat de *Nervus lumbaris primus* (*N. inguinalis*) uit het ruggemerg ontspringt; van deze plaats af ontdekt men eerst spiertrillingen in het bovenste gedeelte van de dijën en vervolgens, indien men meer afsnijdt, in de beide achterpooten.

2°. Men opene de wervelkolom van achteren, en snijde op beide zijden alle zenuwen, die tot de achterpooten gaan, door, maar niet de zenuwen van de voorpooten, ligte daarop het achtereinde van het ruggemerg op, en legge het op een stukje

glas of papier (1), snijde vervolgens stukjes van het ruggemerg voorzigtig af, in de rigting van achteren naar voren, dan zal het dier geen teeken van pijn aan den dag leggen, en het doorsnijden van het ruggemerg zal geene beweging in de voorpooten te weeg brengen.

Deze twee proeven bewijzen niet alleen dat de primitive fibrillen *niet* door het ruggemerg heen naar de hersenen loopen, want indien dit het geval ware, moest iedere doorsnede van het ruggemerg in de eerste proef beweging in de achterpooten veroorzaken, en in de tweede proef, moest het dier bij het doorsnijden van 't achterste gedeelte des ruggemergs teekenen van pijn geven, of ten minste eenige beweging met de voorpooten maken (2); maar deze proeven bewijzen te gelijk, dat het ruggemerg niet in staat is, den aan hetzelve medegedeelden prikkel zonder zenuwen in eene groote strekking door zich heen te verplanten.

In tegenwoordigheid van Bendz uit Koppenhagen, die dezen zomer bij geweest is, en in bij-

---

(1) Het schuiven van het stukje glas of papier onder het ruggemerg, in deze twee proeven, is niet noodzakelijk, maar ik verrigt dit gewoonlijk daarom, wijl ik dan met meer voorzichtigheid zonder schudding, kleine stukjes van het ruggemerg afsnijden kan.

(1) Dit laatste is zelfs niet eens het geval indien men dusdanig geprepareerd dier onthoofd heeft.

zijn van een aantal Geleerden te Amsterdam, onder welke ik de Heeren Vrolik, Suringar en Tilanus noem, heb ik deze proeven herhaald, en ik hoop spoedig gelegenheid te vinden, breedvoeriger op dezelve terug te komen.

OBSERVATIONES

DE

BIGNONIACEIS SURINAMENSIBUS,

SCRIPSIT

F. L. SPLITGERBER.

Bignonia alliacea. LAMARCK. Encycl. I. pag. 416. WILLD. *Spec. plant.* 3. p. 295. SPRENG. *Syst.* 2. p. 830. *Bignonia*, N°. 14. AUBLET. *Plant. Guian.* 2. p. 659.

Legi mense Januario ad ripas fluminis Surnaus.

Frutex scandens, glaber, allium redolens; ramis lignosis, teretibus, apice plus minusve compressis. Folia conjugata, elliptica, breve-acuminata, utrinque glabra, 5—6 pollices longa, $2\frac{1}{2}$—3 lata; pedicellis 3—5 linearibus. Flores non vidi. Capsula oblonga, obtusa, fere cylindrica, $2\frac{1}{2}$—3 pollices longa, diametro pollicari vel parum latiore; valvis crassis, sublignosis, extus fulvo-velutino-tomentosis; dissepimento coriacco, valvis parallelo. Semina compressa, ala subcoriacea, angulato-orbiculata cincta.

Capsula et semina satis conveniunt cum iis quae delineata sunt in latere dextro tabulae 263 operis

Aubletiani, *Plantes de la Guiane française;* quamvis hae figurae, uti mihi certe probabile videtur, ab hoc auctore tribuantur suae Bignoniae Cherere, attamen minus recte, uti in speciei descriptione patebit.

Bignonia cupulata. Nob. — arborea, foliis binatis, foliolis subobovatis obtuse-acuminatis, integerrimis, panicula terminali multiflora, calyce cupuliformi, integro, glabro.

Legi mense Martio in sylvis Parae.

Arbor altitudinis mediocris, ramis teretibus glabris. Cirrhos non vidi. Folia opposita, in speciminibus meis semper binata. Foliola 2—3 pollicaria, 1—1½ pollices lata, supra glabra, subtus, praesertim juniora, in nervis puberula, venis et costa media excurrentibus. Petioli fere semipollicares, partiales breviores. Panicula terminalis multiflora, ramis compressis, oppositis, subpuberulis. Bracteolis minutissimis, deciduis. Calyx late cupuliformis, lineas 2 longus, membranaceus, margine integerrimo. Corolla pollicaris, vel longior, rosea, glabra, apice puberula, basi tubulosa, medio ventricosa, limbo quinquelobo, lobis patulis, obtusis. Stamina 4, didynama, cum rudimento quinti, tubo corollae inserta. Filamenta glabra. Antherae biloculares; loculi divaricatissimi. Ovarium glabrum, disco carnoso insertum. Stylus glaber. Stigma lanceolatum, obtusiusculum. Fructum non vidi.

Bignonia uncinata. E Meyer. *Prim. Flor. Esseq.* p. 110. Spathodea uncinata Spreng. *Syst.* 2. p. 835.

Crescit in sylvis prope plantationem *Jagtlust.* Floret mense Decembri.

Descriptio Meyeri optima. Capsula in speciminibus meis 5—6 pollicaris, latitudine fere semipollicari, cuspidata. Seminis ala biloba, lobis apice rotundatis, nec acuminatis. Dissepimentum valvis parallelum, et ergo certe Bignoniae species, sed flores omnino *Spathodeae.*

Bignonia incarnata. Aublet! *Plant. Guian.* 2. p. 645. Tab. 251 et 262 pro parte, Spreng. *Syst.* 2. p. 831.

In sylvis Surinami vulgaris. Floret mensibus Decembri, Januario.

Frutex sarmentosus; ramis tetragonis, glabris. Folia inferiora ternata, superiora binata, glabra. Foliola pollices 4—6 longa, 2—2½ lata, acuminata, basi obtusa vel rotundata, superne nitida. Cirrhi elongati, simplices, versus apicem incrassati. Flores in racemum vel paniculam dispositi, pedunculati. Calyx campanulatus, integerrimus, vel brevissime quinquedentatus, glaber. Corolla purpureo-incarnata, infundibuliformis, 2—3 pollicaris, glabra; tubo brevi; limbo quinquelobo, lobis oblongis, obtusissimis. Genitalia inclusa. Stamina tubo corollae inserta, quatuor didyna-

ma, quintum abortivum, brevissimum. Filamenta planiuscula, glabra, incurva. Antherae loculi linea recta divergenti. Ovarium oblongum, basi nudum. Stylus filiformis, lamellis stigmatis ovatis. Capsula 1 — 1½ pedalis, pollicem lata, coriacea, plana, dissepimento valvis parallelo. Semina numerosa, compressa, ala subcoriacea, nitida, opaca cincta. Variat foliis latioribus et brevioribus.

Bignonia Cherere. Aublet! *Plant. Guian.* 2. p. 644. (B. kerere in textu.) tab. 260. B. heterophylla. Willd. *Spec. plant.* 3. p 298. *Pers. Enchir.* 2. p. 171. Spreng. *Syst.* 2. p. 831.

Legi florentem, mense Majo, in sylvis Parae.

Caulis lignosus, scandens, glaber, ramis angulatis, sulcatis, ad insertionem foliorum foveolis numerosis, minutis, insculptis. Folia opposita, ternata, utrinque glabra, adulta coriacea, interdum cirrhifera; cirrhis simplicibus, spiraliter convolutis, saepe lignosis. Foliola oblonga, 3—4 pollices longa, 1—1½ lata, acuminata, basi subinaequaliter cordata, intermedia in folio ternato longius pedunculata, hinc inde glandulis sparsis, obscuris munita. Petioli pollicares, vel breviores, subcompressi, apice fere semper foveolati. Racemi axillares, 4—6 lineas longi, 7 usque ad 12 flores. Flores pedicellati; pedicellis 3 linearibus, basi bracteis lanceolatis, acutis, concaviusculis, patulis, suffultis. Calyx campanula-

lus, 3—4 lineas longus, subvelutinus, extus glandulosus, ore lato tridentato. Corolla bipollicaris, infundibuliformis, junior extus velutina; tubo parum incurvato; limbo quinquepartito, lobis rotundatis. Stamina didynama, tubo corollae inserta; filamenta arcuata, planiuscula, glabra, quinto filiformi apice villoso. Loculi antherarum divaricatissimi, breves, oblongi, lana nivea, densa, obsiti. Ovarium oblongum, cano-puberulum, disco elevato insertum. Stylus filiformis, glaber, inclusus. Lamellae stigmatis ellipticae, acutae. Capsula tripollicaris, 8 lineas lata, substipitata, lanceolata, compressa, parum falcata, cinerascens, puberula, glandulis numerosis tecta. Dissepimentum valvis parallelum. Semina ala coriacea, nitida, cincta.

Descriptio capsulae Aubleti certe erronea; videatur adnotatio ad *B. alliaceam.*

Bignonia inaequalis. De Cand. ! Prodr. MSS. — Foliis pinnatis, bipinnatisve, pinnulis trifoliolatis, foliolis ellipticis, obtuse-acuminatis glabris, impari majore, basi saepe inaequalibus, panicula terminali, calyce brevissime quinquedentato.

In sylvis Parae copiose. Floret Martio. Vulgo *Oeman Berklak.*

Arbor excelsa, 100-pedalis et altior, trunco recto, diametro saepe 3—4 pedali. Ramuli teretes, atro-purpurei, lenticellis tecti. Folia op-

posita, decomposito-pinnata, 5—15 foliolata, longissime petiolata; interdum in cirrhum simplicem transformata. Foliola elliptica vel subobovata, obtuse-acuminata, lateralia basi inaequalia, utrinque glabra, subtus nervosa, magnitudine valde varia, maxima 4 pollices longa, $2\frac{1}{2}$ lata. Panicula terminali, ampla, multiflora, ramis compressiusculis, oppositis, trichotomo-ramosis, apice minute-puberulis. Bracteolae minutae, lineares, puberulae, deciduae. Calyx campanulatus, brevissime 5-dentatus, sub lente puberulus. Corolla speciosa, 14—16 lineas longa, basi tubulosa, medio ventricosa; limbo quinquelobo, lobis patulis, rotundatis, breve apiculatis. Stamina quatuor, cum rudimento quinti, didynama, tubo corollae inserta. Filamenta glabra, apice arcuata. Antherae loculi patentes, divaricati, longitudinaliter dehiscentes. Ovarium glabrum. Stylus filiformis, glaber, longitudine staminum majorum. Stigma bilamellatum, lamellis lanceolatis, acutis. Fructum non vidi.

Bignonia Leucoxylon, L. spec. 870. Aublet! *Plant. guian.* 2. p. 658. Willd. *Spec. plant.* 3. p. 300. Spr. *Syst.* 2. p. 832.

Ubique in sylvis Surinami. Vulgo *Groenhart.*

Arbor maxima, 100-pedalis et altior, trunco stricto, crasso, ramis teretibus, cinerascentibus. Folia opposita, utrinque glabra. Foliola 4—5

pollicares, lateralia minora et brevius pedicellata. Flores fructusque non vidi.

Delostoma (1) *latifolium*. Nob.

Bignonia latifolia, L. C. Rich.! *in act. hist. nat. Par.* p. 106. Pers. Ench. 2. p. 171. Spr. *syst.* 2. p. 831. Tabebuia latifolia. De Cand. *Revue des Bignon.* p. 15.

Habitat ad ripas fluminis Surnauskreek, Parakreek, etc. Florebat mensibus Januario, Februario.

Arbor vel frutex altitudinis mediocris a basi ramosa; ramis lignosis, teretibus, subsarmentosis, nec scandentibus, glabris, ramulis junioribus rufo puberulis. Folia opposita, bi-trifoliolata, longe petiolata, abortu saepe in cirrhum simplicem, crassum, transformata. Foliola lato-oblonga, vel elliptico-oblonga, longe et obtuse-acuminata, basi rotundata, coriacea, utrinque glabra, superne nitida, subtus crassa nervosa et reticulato-venosa, adulta pollices 5—7 longa, 3—4 lata, in ramulis minora. Petioli 2—4 pollicares, partiales unipollicares, interdum saepe duplo longiores, teretes, glabri, superne canaliculati, ad basin folii parum incrassati. Racemi axillares vel terminales, multiflori, simplices, 1—1½ pollicares. Flores pedunculati, speciosissimi, cum calycibus lutei. Pedicelli 5—6 lineas longi, oppositi, minutissime

(1) Delostoma. D. Don., confer Meisner Plant. vasc. gen. p. 300 et comment. 209.

puberuli, basi bractea minuta, oblonga, acuminata, caducissima, instructi. Calyx subcarnosus, glaber, sesquipollicaris, inflatus, bilobatus; lobis latis, obtusis, rarius acumine calloso superatis. Corolla calyce duplo-triplove longior; tubo supra basin constricto, medio infundibuliformi; limbo patulo, quinquelobato; lobis maximis, rotundatis, margine undulata. Stamina quatuor, didynama, parti constrictae corollae inserta, quinto abortivo, rudimentario, minutissimo. Filamenta plana, apice incurvata, medio latiora. Antherae loculi valde divergentes, oblongi, obtusi. Ovarium glabrum, oblongum, disco carnoso insertum. Stylus teres, filiformis, longitudine staminum majorum. Stigma bilamellatum; lamellis ovato-oblongis, acutis, glabris. Capsula maxima, oblonga, obtusa, lignosa, glabra, 6—7 pollicari, fere 3 pollices lata, 1—1½ crassa. Dissepimentum valvis parallelum, coriaceum, semina 4—5 serialia, compressa, maxima, transverse alata, bipollicaria; ala membranacea brunnea. Embryo membrana fusca tectus. Cotyledones bilobi; lobis rotundatis; radicula brevissima.

Pithecoctenium (1) *Aubletii.* Nob.

Bignonia echinata. Aublet! *Plant. guian.* 2. p. 648 tab. 264 et 263 pro parte, non Jacquin.

---

(1) Martius, in Cat. herb. Flor. Bras. p. 288. et in Meisner, Plant. vasc. gen. p. 300. comm. 208.

Non raro in sylvis Surinami. Legi florentem mense Januario. Capsula vulgo *Kapellendoos.*

Frutex in arboribus maximis, scandens. Caulis lignosus, longissimus, diametro saepe 5—6 pollicari, obsolete quadrangularis, subtortuosus; ramis sarmentosis, flexuosis, glabris. Folia opposita, inferiora ternata, superiora binata. Foliola 4—6 pollices longa, $2\frac{1}{2}$—4 lata, ovata vel oblongo-ovata, acuminata, basi cordata vel obtusa, utrinque glabra, integerrima, membranacea, viridia, nervis inferioribus interdum approximatis. Petioli $1\frac{1}{2}$—2 pollicares, pedicelli 1—2 pollices longi, instar petiolorum angulati. Stipulae lanceolatae, obtusissimae, basi attenuatae, 3—5 lineas longae. Cirrhi in axillis foliorum biternatorum, inter duos pedunculos, elongati, filiformes, rigidi, ramosi, apice trifurcati. Racemus (nec corymbus) in apice ramuli, 3—5 pollicaris. Pedunculi oppositi, triflori; floribus binis lateralibus aborientibus, bracteis lanceolatis muniti. Calyx campanulatus, limbo truncato, brevissime quinquedentato, extus velutino-tomentosus, intus glabriusculus. Corolla albida, subincarnata, tomentosa, sesquipollicaris, infundibuliformis, tubo parum curvato, limbo 5 lobo; lobis patulis, rotundatis. Stamina inclusa, tubo corollae inserta, quatuor didynama, quinto abortivo, brevissimo. Filamenta planiuscula, glabra, ad insertionem pilosa. Antherae lineares, loculis linea recta divaricatis. Ovarium ovatum, cylindricum, tomentosum, disco carnoso insertum. Stylus glaber; stigma spathulatum; lamellis obtu-

sis. Capsula 8-9 pollicaris, lignosa, elliptico-oblonga, plus minusve compressa, utrinque spinulis brevibus, conicis, dense echinata. Dissepimentum valvis parallelum, coriaceum, utroque latere margine elevato instructum. Semina non dissepimento, sed margini elevato dissepimenti adfixa, innumera, saepe 5-serialia; ala diaphana, tenuissima, venosa cincta.

A specimine herbari Aubleti differt, floribus racemosis (in planta Aubleti abortu? corymbosis), calycibusque velutinis nec glabris.

Couralia. Nob.

Calyx incurvatus, obliquus, tubuloso-campanulatus, bipartitus, laciniis integris, inaequalibus, superiore longiore. Corolla hypogyna, infundibuliformis, tubo recto, fauce dilatata, limbo quinquelobo; lobis aequalibus, rotundatis. Stamina corollae tubo inserta quatuor didynama, cum quinti rudimento, inclusa. Antherae biloculares, loculis divaricato-patentibus. Discus carnosus, subnullus. Stylus simplex; stigma bilamellatum. Capsula oblonga, subteres, acuminata, basi longe attenuata, subpedicellata, bilocularis, bivalvis; valvis dissepimento carnoso, marginibus seminifero contrariis. Semina transversa, imbricata, ala coriacea cincta. Embryo exalbuminosus, compressus; testa membranacea. Cotyledones maximi, emarginato-bilobi, reniformes. Radicula brevissima, parum compressa, centrifuga. Genus novum Zeyheriae affine.

Couralia fluviatilis. Nob.

Bignonia fluviatilis. Aubl.! *Plant. guian.* 2. p. 655. tab. 267 exclud. fig. 2, 3, 4, 5. B. aquatilis. E. Meijer in *act. soc. nat. cur. Bonr.* 12. p. 780. Decand. MSS. *et herb.!*

Crescit in umbrosis humidis, et ad ripas fluminum Surinami. Legi florentem mense Decembri. Vulgo Indorum *Courali.*

Frutex trunco crasso, recto, brevissimo 3—4 pedali, diametro 4—6 pollicari, apice saepe dichotomo-ramoso; ramis teretibus, albidis, junioribus compressis, puberulis. Folia in apice ramorum, opposita. Foliola oblonga, subelliptica, utrinque acuminata vel basi obtusa (in specimine herbarii Aubleti, basi rotundata), juniora minute ferrugineo-lepidota, adulta glabra, coriacea, crassa, nervosa, 5—6 pollices longa, 2—2½ lata, lateralia minora. Petiolus communis 5-pollicaris, semiteres, glaber; partiales sesquipollicares, infimi 4—5 lineas longi. Flores brevissime racemosi, subcorymbosi, in axillis dichotomiae ramulorum juniorum, nec vero terminales. Pedicelli semipollicares, puberuli, bractea linearis, 2 lineas longa, lepidota, suffulta. Calyx persistens, subpollicaris, plus minusve curvatus, primum puberulus, dein glaberrimus; lobo inferiore obtuso, rarius acutiusculo, superiore parum longiore, acuminato. Corolla alba, bipollicari, limbo expanso; lobis eleganter reticulatis. Sta-

mina glabra. Loculi atherae divaricatissimi, obtusi. Ovarium oblongum. Stylus glaber, longitudine staminum majorum; lamellae stigmatis obtusa. Capsulae 4 pollicaris, glabra, cinerascens, coriacea, oblonga, subteres, acuminata, basi quasi in pedicellum longe attenuata. Dissepimentum carnosum, valvis navicularibus contrarium. Semina numerosa, dura, atra, ala coriacea eroso-dentata, albida cincta. Radicula fere sesquilineam longa.

Inflorescentia in tabula Aubleti bene exhibetur, et manifeste indicat calycem non posse esse quinquequedentatum; sine dubio fig. 2—5 ad aliam pertinet speciem.

Scripsi Amstelodami, mense Novembri, 1841.

BIJDRAGEN

TOT DE

GEOLOGIE VAN ONS VADERLAND.

DOOR

DR. L. A. COHEN.

» Was der Einzelne nicht mit Riesenkräften erringet,
» Selbst das Schwerste gelingt leicht
der vereinigten Kraft."

MARTIN ULRICH.

Vooroordeelen tegen sommige wetenschappen hebben ten allen tijde derzelver voortgang belemmerd. Het morgenrood eener betere beschaving verjoeg langzamerhand de nevelen der onkunde en des vooroordeels. Doch dit geluk mogt in het algemeen der Geologie nog niet te beurt vallen. Velen beschouwen de Geologie nog als eene dorre, onbelangrijke wetenschap, en schijnen de uitspraak van CROLY tot de hunne te maken. « Geologie," zegt deze, is eene magere « verzameling van triviale daadzaken, door wijd- « loopig onderzoek verzameld en door onvolle- « dige kennis gerangschikt." — Ik zal hier het

belagchelijke dezer stelling, uit onkunde en vooroordeel voortgesproten, niet behoeven aan te toonen, maar wil mij liever bepalen tot een ander vooroordeel, hetwelk ons meer van nabij betreft.

Het is eene al te bekende waarheid, dat in ons Vaderland, de vaderlandsche bodem zelve in het algemeen beschouwd wordt, als weinig belangrijks opleverende voor den Geoloog. Gebrek aan bergen, die hunne kruinen trotsch ten hemel heffen, gebrek aan mijnwerken, die tot in het binnenste der aarde, als het ware, dringen, — dit alles schijnt bij velen den lust voor de studie onzer Geologie ter neder te slaan! Hoe te bejammeren en hoe ongegrond is niet deze meening! hoe schadelijk voor de vorderingen der wetenschap deze dwaling, die men zoo dikwijls ook onder geletterden aantreft, en niet zelden zelfs in geologische Verhandelingen gelezen wordt. Of zou men dan alleen in de gewrochten eener zoogenaamde gewelddadige schepping zijn' lust kunnen bevredigd vinden? zou alleen in de vormingen der vroegere geologische Tijdvakken het belangrijke, het schoone, het aanlokkelijke der Geologie gelegen zijn? Voorheen, — dat is: nog slechts weinige jaren geleden, daar in deze wetenschap, gedurende weinige jaren, de onbegrijkelijkste vooruitgang plaats vondt, — voorheen, zeg ik, toen men alle de verschijnselen in de Geologie verklaarde uit plotselijke, hevig werkende oorzaken; toen men de natuurkrachten niet ge-

noegzaam kende, of liever, niet wilde toepassen op onze wetenschap; toen men de hemelligchamen elkander liet verwoesten, scheppingen in één oogenblik deed ten onder gaan, toen men, in één woord, niet dan van « Omwentelingen in de natuur" sprak, en alles door deze verklaarde, toen was het natuurlijk, dat men zijne aandacht niet bepaalde tot datgene, hetwelk men dagelijks onder zijne oogen zag plaats grijpen, toen kon het niet anders, of men moest ons Vaderland, waar men bijna geene sporen vond van die vroegere « omwentelingen," hoogst onbelangrijk achten.

Thans echter, nu eene betere waardering der natuurkrachten geleerd heeft, wat men te denken hebbe van de redeneringen der vroegeren, die ook nog onder de jongeren eenige navolgers vonden; thans, nu men de hypothesen uit de waarnemingen opmaakt en niet de laatsten volgens de eersten wil verklaren, thans derhalve zal de beminnaar der natuurlijke Geschiedenis met aandacht gadeslaan, wat de natuur heden in het werk stelt, om de gedaante der aardoppervlakte te veranderen, hoe zij dit vermag te doen, en hoe men daaruit besluiten mag en moet, ten opzigte van dat, wat wij slechts bij gissing vermogen te zeggen. Wanneer wij immers de hedendaagsche veranderingen der aardoppervlakte aandachtig nagaan, en de som dezer langzame, maar aanhoudende werkingen naauwkeurig overwegen, dan zullen wij ons ook de bijna onbegrijpelijke ver-

anderingen der vroegere tijdvakken kunnen verklaren, tot geene buitengewone natuurwerkingen onze toevlugt behoeven te nemen, en door de analogie, van het bekende tot het onbekende veilig besluiten kunnen.

Daar men dus thans de werkingen en krachten der natuur als voortdurend dezelfde beschouwt, zoo is ongetwijfeld het onderzoek der hedendaagsche veranderingen voor de juiste kennis van alle geologische tijdvakken hoogstbelangrijk. Ja! onmisbaar is het onderzoek der tegenwoordige periode, daar wij uit deze de geheele Geologie bestuderen moeten, wat de wijze betreft, op welke de onderscheidene formatiën ontstonden. Voorzeker zal dus een land, waar men overvloedige verschijnselen aantreft, die ons tot deze gevolgtrekkingen leiden, waar men dagelijksch de meest in het oog loopende veranderingen opmerkt, hoog te schatten zijn. Zonder twijfel zal men derhalve een land, hetwelk eene eerste plaats bekleedt in in het *alluviale* tijdperk, een land, hetwelk de meest verrassende, de zonderlingste en voor de oudere tijdvakken meest gewigtige verschijnselen oplevert, niet onbelangrijk noemen! Zal men niet veeleer moeten bekennen, dat zoodanig een land eene der gewenschte gelegenheden aanbiedt, om tot de kennis van een belangrijk deel der Geologie te geraken, en vooral ook om de wijze te leeren kennen, op welke, gedurende duizenden van jaren, de natuur de aardoppervlakte veranderde? En zulk een land nu, is ons Vaderland! Dáár

zien wij dagelijks wat de langzaam, maar aanhoudend werkende Natuur vermag, wat zij nog heden doet ter verandering der aardkorst; dáár merken wij de belangrijkste geologische daadzaken op, niettegenstaande men er zoo dikwijls hoort spreken van het voor de Geologie onbelangrijke des bodems!

En niet alleen in dit opzigt is ons Vaderland zeer belangrijk; ook de oudere formatiën zullen dáár den onderzoeker de schoonste gelegenheid tot navorsching geven. Waar vindt men de *diluviaal*-formatie beter en duidelijker daargesteld, dan in de oostelijke streken van ons land? Om het *Diluvium* te onderzoeken, behoeft men immers geene vreemde landen, even zoo min als voor de kennis van een aanzienlijk gedeelte des *Alluvium's!* En ook de nog oudere formatiën worden langzamerhand in ons land beter onderzocht en bekend gemaakt, gelijk de tot nu medegedeelde verslagen van inlandsche putboringen overtuigend leeren. Ik zou volstrekt niet willen beweren, dat men de formatiën, ouder dan het *Diluvium*, niet gemakkelijker en beter elders zou kunnen nagaan; integendeel, ofschoon ons land op enkele plaatsen deze oudere formatiën bijna onbedekt vertoont, ofschoon wij in *Limburg* ook Steenkolenmijnen bezitten, zoo is het zeker dat in dit opzigt de andere landen ons overtreffen, even als ons Vaderland op zijn' beurt zoo vele andere landen overtreft in de jongere formatiën. En de kennis van deze formatiën is even zoo aangenaam,

even zoo belangrijk als hoogstnoodzakelijk, voor den beminnaar der natuurlijke Geschiedenis, en vooral der Geologie, zoo als wij met korte trekken poogden aan te toonen. En is hier de vergelijking van den grooten CUVIER (welke vergelijlijking wij echter hier in eenen anderen zin als CUVIER bezigen) niet juist, dat men namelijk daarom de studie van de hedendaagsche veranderingen der aardoppervlakte des te hooger schatten moet, omdat men zoo doende de voor duizenden van jaren plaats gehad hebbende veranderingen gemakkelijk verklaren kan, « comme (voegt « CUVIER er bij) on explique les événemens pas- « sés, quand on connaît bien les passions et les « intrigues de nos jours (1)". Het is derhalve even onbegrijpelijk als te bejammeren, dat men in een geologisch opzigt ons Vaderland zoo dikwerf miskent, dat men, met andere woorden, slechts de oudere formatiën, als het belangrijke, het ware, der Geologie beschouwt.

Onze beroemde VAN HEUSDE zeide: « Niet, dat « ik mij zelven iets toekenne, waardoor ik zoo « bijzonder en meer dan een ander mijn Vader- « land van nut zou kunnen zijn; *maar ieder « moet daartoe, volgens zijne betrekkingen en « omstandigheden, het zijne toebrengen.*" Deze woorden, hoop ik, dat den lezer steeds voor oogen zullen zweven, bij hetgeen in de volgende bladen medegedeeld zal worden. Wan-

(1) Discours sur les révolutions de la surface du Globe, etc. pag. 27. 3e édit. — Paris 1824.

neer toch ieder, die in de gelegenheid is iets te kunnen toebrengen tot de kennis onzer Vaderlandsche Geologie, dit ten uitvoer brengt, wanneer de vereenigde pogingen het moeijelijke en zooveel omvattende geheel zullen willen daarstellen, dan zal men eens op eene volledige Geologie van ons Vaderland mogen hopen, en dan zal men ook in dit opzigt met M. Ulrich kunnen zeggen, wat wij aan het hoofd dezes geplaatst hebben.

Wij hopen dus dat niemand het den jeugdigen beoefenaar der Geologie ten kwade zal duiden, wanneer hij de vereenigde hulp der Nederlandsche beminnaars van natuurlijke Geschiedenis inroept, om ieder voor zoo ver zijne betrekkingen en omstandigheden dit medebrengen, mede te werken tot het schoone doel. Zóó zullen wij eens eene naauwkeurige kennis van onzen eigenen Vaderlandschen bodem verkrijgen, en dan zullen wij ons Vaderland, ook door velen van deszelfs eigene bewoners, niet langer miskend zien, dan zal men met onzen voortreffelijken voorganger niet meer behoeven te vragen: « An peregrini « amor Patriae studium plane extinguit? — Quae « haec est dementia? — An nimia familiaritas hic « etiam contemtum parit? — Quanta haec est « ingenii humani imbecillitas? — Multos ex no- « stratibus foras esse Lynceos, domi autem talpas « agere diceres (2)."

---

(2) S. J. Brugmans, Orationes duae etc. pag. 53 (4to. Lugd. Bat. 1787.)

Ik voor mij zal weinig aanspraak kunnen maken op het mededeelen van *res novae et inauditae*, zoo als CICERO zegt; doch daar ik misschien beter dan vele anderen, in de gelegenheid ben voortreffelijke verzamelingen van Versteeningen te onderzoeken, niet alleen van die in ons Vaderland gevonden worden, maar ook van die, welke uit de andere deelen van Europa herwaarts kwamen, — daar ik in deze stad in staat ben de uitmuntendste collectiën van rotssoorten, zoowel bij ons gevonden, als buitenlandsch verzameld, te gebruiken, — daar ik hier in de gelegenheid ben op de plaats zelve vele merkwaardige verschijnselen in onze wetenschap te onderzoeken, bij gebrek van welk eigen onderzoek velen de verkeerdste oordeelvellingen nopens den *Hondsrug* gevormd hebben, — en daar hier de *alluviale* formatie zoo zeer ontwikkeld is, te gelijk met het *Diluvium*, zoo hoop ik eene niet geheel onbelangrijke taak op mij te nemen, met nu en dan aan dit Tijdschrift een opstel in te zenden, strekkende om het een en ander punt uit onze Vaderlandsche Geologie, zoo mogelijk, eenigzins toe te lichten. De heusche inlichtingen van eenige mijner vrienden, de vriendschappelijke dienst, door mijnen hooggeschatten leermeester, den Hoogleeraar VAN SWINDEREN, mij bewezen, door de voortreffelijke verzamelingen van het Academisch Museum ter mijner beschikking te stellen, verzamelingen, waarvan de Kabinetten van CAMPER, van QUAESTIUS, van de DRIESSEN's, een sieraad

uitmaken, waar de volledige verzamelingen van Groninger versteeningen en rotssoorten door den zoo ijverigen als ervarenen Beekhuis zelve bijeen gebragt, aanwezig zijn, waar, in één woord, de voortreffelijkste en schoonste stukken gevonden worden, die ter opheldering of uitbreiding van de kennis onzes bodems kunnen dienen, — dit alles, wensch ik, zal mij in staat stellen geenen overtolligen arbeid op mij te nemen.

Ik wil een' aanvang maken met de provincie Groningen, en in de eerste plaats met de stad zelve, in de geleerde wereld ook roemvol bekend door hare geologische merkwaardigheid. Als ongevoelig kom ik daartoe door het *Iets* van den Heer Dr. Dassen, te vinden in het vorige deel, bl. 127 — 152. Eenige stellingen van den geëerden Schrijver, aldaar ter neder gesteld, en gevolgtrekkingen uit deze stellingen afgeleid, het voorbijgaan van sommige belangrijke punten, de verkeerde oordeelvellingen, die uit dit geheele Stuk zouden gevormd worden *en* nopens de gesteldheid van den bodem der versteeningen, *en* wat betreft de beoefenaars der Geologie te Groningen, dit alles zal stof genoeg opleveren voor deze mijne eerste bijdrage.

I.

De Hondsrug,

en deszelfs versteeningen.

1.

» Nam et ego verum dicere adsuevi,
» et tu libenter audire!"
PLINIUS.

In weinige woorden poogde ik boven aan te toonen, dat de gelegenheid om in ons Vaderland de Geologie te beoefenen, niet zoo zeldzaam is, dat integendeel in ons land niet alleen de hedendaagsche vorming zoo gemakkelijk als voldoende onderzocht kan worden, maar ook dat dit onderzoek hoogst belangrijk en onmisbaar voor alle verdere geologische nasporingen is. En ook de kennis van de oppervlakkige aardlagen onzes Vaderlands is zoo gering niet, als velen het willen doen voorkomen. Want, wanneer men zoo veel mogelijk alles te zamen brengt, wat men hier en daar in de verschillende werken verspreid vindt, dan zal men, ofschoon bekennende dat veel nog moet onderzocht worden, gemakkelijk inzien, dat de reeds bijeen gebragte bouwstoffen geenszins onaanzienlijk in getal en waarde zijn. Dit geldt zoowel van onze *alluviale* gronden, als van onze *diluviaal*-formatie, terwijl sedert eenige jaren de *tertiaire* formatie ook beter be-

kend begint te worden. Dit hoop ik nader aan te toonen, en zal nu eindelijk tot het onderwerp dezer Bijdrage overgaan.

De Heer Dassen klaagt in de eerste plaats, dat bij de Groninger Polypenstokken de vindplaats slechts naar den naam des gehuchts of der streek, en niet naar de grondsoort, opgegeven is. Hierdoor zouden, volgens den Heer Dassen, de genoemde overblijfselen bijna alle gewigt verliezen, hetwelk zij voor de kennis der vorming van onzen grond kunnen hebben. — Vooreerst zegt de Heer Dassen zelve (3), dat de oppervlakkige gravingen, die hem bekend zijn, zonder uitzondering, de gewone zand- en steenformatie aantoonden. Dit is ongetwijfeld waar. Doch even zoo waar is het, dat de grondsoort, bij diepere gravingen onderzocht, niet van de oppervlakkige formatie verschilt, zoodat dan ook de Polypenstokken in dezelfde grondsoort gevonden worden. Dat men in *Drenthe*, in de gewone zand- en steenformatie, geene Polypenstokken vindt, is in de eerste plaats niet juist. Want reeds de Heer van Lier spreekt over de versteende Koralen, in *Drenthe* aanwezig (4), en noemt daaronder de *Tubiporae*, het *Orgel-koraal*, *Escharae*, enz. Overigens heb ik zelve zoowel Polypenstokken, als *Echiniten* en afdrukken van *Terebratuliten*, op den *Havelterberg*, in *Drenthe* en *Overijssel*

(3) Dit Tijdschrift; vorig Deel, bl. 131.

(4) Tegenwoordige staat van Drenthe, bl. 175—177, 415 enz. Amst. enz. 1795.

verzameld, zoo als ik nader hoop mede te deelen. En al ware het in de tweede plaats ook waar, dat men in *Drenthe* geene Polypenstokken gevonden had, dan nog zou de gevolgtrekking hieruit tot de formatie van den *Hondsrug*, niet juist zijn. De *Groninger* Polypenstokken toch worden op eene diepte van 1—4, 6 en zelfs tot 20 voeten, gevonden. De *Hondsrug* zal hier en daar zelfs 20 voeten hoog zijn, en daar *Drenthe* zoo veel hooger ligt dan *Groningen*, b. v. *Assen* 36 voeten of 10,5 ellen, de nabijheid van *Frederiksoord* 14,367 ellen, het *Ellersveld* 56 voet of ruim 16 ellen, de *Bruintjes*-hoogte achter *de Smilde* 16,572 ellen boven het nulpunt van *Groningen*, zoo zal men op deze plaatsen en door geheel *Drenthe* ook zoo veel dieper moeten graven, om op dezelfde diepte te komen, waar men hier deze versteeningen aantreft; terwijl evenwel in *Drenthe* ook vrij oppervlakkig en zelfs *op* de oppervlakte, waar, door de zandverstuiving, de grond omgewoeld is, de versteeningen gevonden worden,

Doch om tot den *Hondsrug* terug te keeren. Eenig meer naauwkeurig onderzoek van hetgeen reeds over dit onderwerp geschreven is, leert ons, wat de Heer Dassen meent, dat nog aangetoond moet worden, de grondsoort namelijk, in welke de *Groninger* versteeningen voorkomen. Om dit te bewijzen, wil ik beknopt de werken nagaan, in welke men het een en ander nopens ons onderwerp aangeteekend vindt, ten einde op deze wij-

ze tevens, zoo veel mij mogelijk is, de bronnen op te geven, waar men de zaak verder onderzoeken kan. Hieruit zal ten tweede ook reeds blijken, dat het niet opgeven « van de grondsoort, « in welke de versteeningen gevonden worden," geen nadeel aan « de kennis der vorming van on- « zen grond" toebrengen kan.

De Hoogleeraar VAN DOEVEREN is, volgens de stellige getuigenis van BRUGMANS den vader, de eerste geweest, die zijne aandacht op de *Groninger* versteeningen vestigde. Wij lezen onder anderen (5): . . . . . « Celeberrimus G. VAN DOE- « VEREN, qui quo tempore Musas nostras ornabat, « primus omnium in hos Thesauros incidit, no- « stramque ad haec omnia attentionem excita- « vit." — Ook door den beroemden zoon wordt dit zelfde bevestigd. Wij lezen bij dezen (6): « Illustris Belgarum Medicus G. VAN DOEVEREN, « . . . ., primus, quo tempore Academiam Gronin- « ganam ornabat, petrefacta casu observavit inter « lapidum et saxorum acervos, qui in viciniis hujus « urbis ex dorso editiori, quod *Hondsrug* (forte a « flumine vel rivo *Hunze* olim juxta decurrente) « [*vocatur*,] fodiuntur." — En reeds de eerste ontdekker geeft berigten nopens den grond, in welken de versteeningen gevonden worden. Hij zegt immers (7): « De aart van deezen grond is

(5) In het straks te noemen werk, bl. 510 (noot).

(6) S. J. BRUGMANS, Orat. duae, p. 59 (a). Lugd. Bat. 1787.

(7) Acad. Redevoering van W. VAN DOEVEREN enz.,

« zandagtig ter diepte van agt of tien voeten; « vervuld met menigvuldige Keisteenen, en zeer « fraaije Versteeningen, die men onlangs ontdekt « heeft."

In het volgende jaar, nl. den 3 Sept. 1771, hield de Hoogleeraar A. Brugmans een « *Sermo « publicus, de monumentis variarum mutatio- « num quas Belgii foederati solum aliquando « passum fuit* (8)." Onder andere, trouwens zeer wetenswaardige zaken in het algemeen, lezen wij aldaar (9): « Egregium habetur indicium « mutati soli patrii ex Lapidibus nonnullis, non « dico omnibus, et Petrefactis, quae ad dorsum « illud editius, cujus terminum Urbs nostra occu- « pat, eruuntur. Nativum enim non esse hoc illo- « rum solum, satis indicant et tumultuaria ra- « tio, qua aggregata reperiuntur, et ipse lapi- « dum bene multorum indoles, compositio, ac « habitus externus." Hieruit zien wij dus, dat toen reeds de denkbeelden over deze zaak goed waren.

De vlijtige en ervarene van Berkhey maakte in dien zelfden tijd ter loops gewag van de *Gro-*

---

vertaald door M. van Geuns, bl. 31. Gron. 1771. De Latijnsche Verhandeling zelve is in 4to, in het jaar 1770 (op den 3 Sept. 1770 sprak de Hoogleeraar zijne Redevoering uit), uitgegeven.

(8) In de Verhand. van het Genootschap *Pro excolendo Jure patrio*. I. pag. 499—535. Gron. 1773.

(9) Pag. 504 (*a*).

ninger steenen en versteeningen, met bijvoeging, dat de Hoogl. VAN DOEVEREN eene Verhandeling over dezelve in het licht dacht te geven (10). Even zoo sprak ook MARTINET ter loops van de menigte versteeningen te *Groningen* gevonden, waarvan hij zegt, ook zelve in *Groningen* velen verzameld te hebben (11).

Doch het was ongeveer omstreeks het einde van 1778, dat de teregt beroemde DE LUC te *Groningen* kwam. In zijne bekende *Brieven* spreekt hij dan ook van den *Groninger* bodem (12). Zijne berigten hebben aan velen na hem tot gids op het dwaalspoor gestrekt, zoo als wij zien zullen. De *Luneburger* heide had waarschijnlijk, door de formatie welke DE LUC zegt aldaar gezien te hebben (13), hem *a priori* doen besluiten, tot de overeenkomstige gesteldheid van den *Hondsrug*, dat namelijk de *Hondsrug* een kalkheuvel te midden van het zand zou zijn, even als de *Krijtheuvel* op de *Luneburger* heide (14). In *Groningen* gekomen, verhaalt hij verder, zag hij in de verzamelingen der liefhebbers *Madreporen;* — onderzocht hij den *Hondsrug* zelve, « welke uit zand bestaat, op eenige voeten diepte

---

(10) Natuurl. Hist. van Holland. II. bl. 808. Amst. 1771.
(11) Katechismus der Natuur. I. bl. 186, 212, 215. Amst. 1778. 3e druk.
(12) Lettres physiques et morales etc. V. p. 247 — 266. La Haye et Paris 1779.
(13) Ibidem, p. 46 seqq.
(14) Ibidem, p. 260.

« grover dan aan de oppervlakte, en geheel en « al opgevuld met gerolde steenen." Deze zijn meestal *Graniet*, doch bestaan ook veel uit *Kalk*, met eene menigte van *Terebratuliten*, *Orthoceratiten*, enz. De meeste *Madreporen* vond hij gelijk aan die van de *Kalksteen* uit den berg *Saléve*. « Il est donc évident," zoo vervolgt hij (15), « qu'il y a eu dans le voisinage de ce « lieu là, quelque colline *calcaire*, qui a été « détruite comme celles de *craie* qui renfermoient « les *pierres à feu* dont la *Geest* montre par« tout des fragmens." Daar hij echter weinig kans zag, om de overblijfselen van zulk een' heuvel te ontdekken, zoo vergenoegde hij zich met den *Martini*-toren te beklimmen. Hij overzag de geheele landstreek en . . . . . vond niet wat hij zocht.

Kort daarna, in 1781, gaf de voortreffelijke S. J. Brugmans zijne « *Dissertatio inauguralis de Lapidibus et Saxis agri Groningani*," uit (16). In deze Verhandeling worden de « *Lapides et Saxa*" van *Groningen* alleen beschreven, en worden de eigenlijke Versteeningen niet behandeld. Evenwel vindt men hier en daar ook eenige aanmerkingen over de Versteeningen, zoowel Schelpen als Koralen, gelijk ook de bijge-

(15) Ibidem, p. 263.

(16) Ook onder eenen tweeden Titel van *Lithologia Groningana, juxta ordinem* Wallerii *digesta*, etc. Gron. 1781.

voegde teekeningen gedeeltelijk aantoonen. — Daarop volgde zijne « *Oratio valedictoria*, *de* « *Natura Soli Frisici exploranda*," den 2 October 1786 te *Franeker* gehouden (17). In deze Redevoering wordt slechts met weinige woorden van de *Groninger* versteeningen en steenen gesproken, terwijl de geleerde Schrijver aldaar ook spreekt van een door hem uit te geven werk, in hetwelk hij zijne nadere onderzoekingen wilde bekend maken (18).

In den « *Tegenwoordige staat van Drenthe*" wordt insgelijks van de *Groninger* steenen en kalkversteeningen gewag gemaakt, terwijl de Schrijver (in de noot *ddddd*) er bijvoegt, dat « het vroeg« tijdig overlijden van VAN DOEVEREN ons beroofd « heeft van eene uitmuntende Beschrijving dezer « *Groninger Petrificatiën*, waarvan men reeds « een begin met drukken gemaakt had (19) "

Er schijnt daarna eenen geruimen tijd verloopen te zijn, voordat er iets naders over dit onderwerp in het licht kwam. Immers ik weet niet, dat er vóór DRIESSEN's Redevoering weder iets bekend gemaakt werd. Den 8 October 1818 hield nl. de Hoogleeraar P. DRIESSEN zijne « *Oratio*, « *de amplificato*, *in hac Academia*, *rerum na-*

---

(17) In de reeds geciteerde *Orat. duae*, p. 51—84. Lugd. Bat. 1787.

(18) Ibidem, p. 60 (adnotat.).

(19) Tegenw. staat van het Landschap Drenthe (door VAN LIER), bl. 371, 416. Amst. enz. 1795.

« *turalium studio ad communem civium utili-* « *tatem convertendo* (20)." Van dit stuk gaf de ijverige Predikant WINTER eene vertaling, met bijgevoegde aanteekeningen (21), welke die van den Heer FEITH (waarover nader) zouden aanvullen. In deze *Oratio* komen onderscheidene zinsneden voor, die op ons onderwerp betrekking hebben. Zoo zegt de spreker b. v. (22): « dat hij zich niet vereenigen kan met het gevoelen van hen, die meenen, dat uit het Noorden « aquarum « impetu haec quondam in oras nostras delata « fuisse. Hic, ipsi globo nostro coaevas, quon- « dam exstitisse rupes scopulosque crediderim, « quae . . . . . continuis aquorum fluctibus de- « trita et comminuta, non nisi divulsa fragmenta « nobis reliquerint," etc. Ik begrijp dus ook niet, hoe de Heer DASSEN zeggen kan (23), dat Prof. DRIESSEN de Groninger Versteeningen aan *Scandinaviën* toeschrijft. In de aanteekeningen op de vertaling van zijne Redevoering, beschrijft hij wel nader de *Groninger* Versteeningen, en vooral de Koralen, en zegt hij wel, dat dezelve grootendeels overeenkomen met de *Baltische Corallia;* doch hij zegt daar ook niet, dat hij dezelve daarom uit *Scandinaviën* afleidt, hetwelk

---

(20) In Annal. Acad. Groning. 1817—1818. Gron. 1819.
(21) Redevoering van P. DRIESSEN, enz. vert. door J. E. WINTER. Gron. 1820.
(22) Orat. p. 13. — Vertaling, bl. 26.
(23) t. a. pl. bl. 146.

trouwens in volkomene tegenspraak zou zijn met zijne aangehaalde woorden. — Voortgaande zegt de spreker (24): « Notatu interea dignissimos cen-« seo arborum ramos, qui in eodem cum marinis « productis strato ad sex et octo pedum profun-« ditatem interdum observantur, tum et humum « atram illic repertam, quae quondam stabilem « stirpibus basin videtur praebuisse. Magis mira-« bimur, quum solum nostrum ulterius explorantes, et ad viginti et ultra pedum profunditatem « effodientes, alia illic conchyliorum genera, a « prioribus diversa, deposita animadvertimus; quae « antiquissima monumenta ante omnem hominum « memoriam saepe mutatam hujus regionis faciem « evincunt." Op deze woorden schijnen zij te doelen, die meenen, dat de diepere beddingen van den *Hondsrug* andere versteeningen opleveren, dan de meer oppervlakkige lagen, en dat derhalve ook die diepere beddingen tot eene andere grondsoort behooren, dan de eigenlijke *Hondsrug*, die niets is dan een der veelvuldige heuvels, welke de zand- en gerolde steenen-formatie ons vertoont, zoo als nader blijken zal. Dat men soms op 20—22 voet, andere versteeningen vond, dan op 8—10 voet, valt niet te betwijfelen; doch dat dit een doorgaande regel zou zijn, leerden de nieuwere onderzoekingen niet. Integendeel leerden deze, dat in den *Hondsrug* alle de ver-

(24) Orat. p. 14. — Vertaling, bl. 31.

steeningen, gelijk ook vroeger reeds opgemerkt was, verward door elkander liggen, zonder orde of lagen, zoo als trouwens van massa's, die door eene krachtige golving nedergeworpen zijn, te denken is. Misschien had de Hoogl. Driessen hier het oog op eene versteening, welke, blijkens zijne eigene aanteekening, op 22 voet diepte gevonden is, waarover nader gesproken zal worden. — In de aanteekeningen van Winter op de Redevoering, komt Driessen zelf terug op de *Groninger* versteeningen (25), zoo als boven reeds aangemerkt is. Hij geeft daar uitbreiding aan een gedeelte der aanteekeningen van den Heer Mr. H. O. Feith, op zijne Redevoering, uitgesproken ter gelegenheid van het 25-jarig feest van het Departement *Groningen*, der *Maats. t. N. v. 't A.*, den 8 van Louwmaand 1817 (26). In deze Aanteekeningen vinden wij, onder anderen, een berigt van eenen ongenoemden beoefenaar der Geologie, die, aangaande het vinden der versteeningen, aanmerkt (27), « dat het op« merkelijk was, in de diep uitgegravene gaten, « de beddingen van onderscheidene aarde waar « te nemen, liggende de steenen, als in eene bij« zondere lage, in eenen slijkerigen grond bedol-

(25) t. a. pl., p. 85—96.

(26) Zie Redevoering en Dichtregelen, enz. door Mr. H. O. Feith en Mr. B. H. Lulofs, bl. 66—73. Gron. 1819.

(27) Aldaar, bl. 71.

« ven. Deze steenlagen bevonden zich niet onder « de oppervlakte des gronds, over deszelfs ge- « heele uitgestrektheid, maar als bij stralen, en « tevens tot eene ongelijke diepte. . . . . De « versteeningen, die daar tusschen gevonden wer- « den, waren zeer schoon enz." Overigens wordt aldaar het gevoelen omhelsd, dat « de steenen met de zeeschepselen, die zij met zich voerden," van elders kwamen en hier ter plaatse nedergeworpen werden. — Een ander ongenoemd geleerde had in zijne verzameling eenig hout, « het- « welk, als op den bodem, onder de steenen of « vlinten had gelegen. (28)."

Deze aanteekeningen nu zijn door den Heer Driessen gedeeltelijk uitgebreid. Hij beschrijft, op de boven vermelde plaats, onderscheidene Koralen, vooral volgens de *Dissertatio de Coralliis Balticis*, van Henricus Fougt (29), welke den 8 Junij 1745 te *Upsal* verdedigd werd, en welke Verhandeling zeer geschikt was ter bestemming der *Groninger* versteeningen, daar deze voor een gedeelte overeenkomen met de Koralen der Oostzee, terwijl echter die overeenkomst op verre na niet zoo groot is, als men dit vroeger wel meende. — De versteeningen, door Driessen beschreven, zijn vooreerst en vooral »Koraalgewassen;" doch er komen ook eenige aanmerkingen nopens overblijf-

(28) Aldaar, bl. 73.

(29) In C. Linnali Amoenitat. Academic. I. p. 177—212. Lugd. Bat. 1749.

selen van sommige *Mollusca* (die hier tot de *Zoophyten* gebragt worden) voor, terwijl nog vele andere *Mollusca* opgenoemd worden.

In de Dissertatie van den Heer VAN DER BOON MESCH, wordt van de onderzoekingen van den beroemden BRUGMANS, aangaande de *Groninger* steenen, ook kortelijk gewag gemaakt (30).

Ook de Hoogl. VAN HALL zeide eenige woorden van den *Hondsrug*, in zijne *Voorlezing*, behelzende de *Hoofdtrekken der Natuurlijke Historie van N. Nederland* (31). Ook van de versteeningen van Koralen wordt aldaar ter loops iets medegedeeld (32).

CUVIER, wiens verdiensten boven mijnen lof verheven zijn, heeft echter, in zijn *Discours*, aanleiding gegeven tot grove dwalingen ten opzigte van den *Hondsrug*. Hij zegt immers (33): « et « la ville même de Groningue, bâtie en partie sur « l'ancien sol, sur un calcaire qui n'appartient « point à la mer actuelle, et où l'on trouve les « mêmes coquilles que dans notre calcaire grossier « des environs de Paris," etc. Dit zeide CUVIER, die, gelijk hij daarop volgen laat, op de plaats zelve geweest is. Hetzij nu de beroemde man eigenlijk van meening was, dat *Groningen* gedeel-

(30) Disput. de Granite, p. 124 seq. Lugd. Bat. 1820.
(31) In Rec. ook der Rec. XVIII. bl. 5 volg. Amst. 1825.
(32) Aldaar, bl. 11 (*Afdruk*).
(33) Discours sur les révolut. etc., p. 155, édit. 3. Paris 1825.

telijk op den grofkalk, *qua* formatie, gebouwd is, hetzij wij dit niet zoo streng opvatten moeten, — ofschoon het eerste gevoelen naauwelijks te betwijfelen valt, — dit is zeker, dat men zich niet behoeft te verwonderen, dat door deze woorden van Cuvier, sommigen zich zeer verkeerde denkbeelden vormden van den *Groninger* bodem.

Dit zelfde geldt ook ten opzigte van den Heer d'Halloy. Deze schreef immers (44) onder anderen, dat men te *Groningen* eenige beddingen vond van eene grijze klei en mergel, met vele gerolde kalksteenen en versteeningen; — dat hem door den Hoogl. Driessen verzekerd was, dat de *Entrochiten*, *Orthoceratiten*, *Belemniten* enz., die men onder deze versteeningen vindt, in de diepste beddingen voorkwamen, terwijl de meer oppervlakkige lagen van soorten voorzien waren, die nader kwamen aan de thans nog levende. « Si (zoo gaat hij voort) ces rapprochemens étaient « fondés, il en résulterait, que l'on trouverait, « dans la seule profondeur des fossés de Groninge, la succession de presque tous les fossiles « des terrains secondaires, ce qui serait une pré« somption en faveur de l'opinion sur le peu de « puissance de ces terrains dans le nord-ouest des « Pays-Bas." Wat men zelfs *a priori* van zulk eene *présomption* te denken hebbe, behoeft hier

(34) J. J. d'Omalius d'Halloy, Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, etc., p. 207. Namur 1828.

niet betoogd te worden, terwijl de onderzoekingen van het terrein zelf, overtuigend het onjuiste van zulk eene vooronderstelling aangetoond hebben.

In het jaar 1828 werd de Verhandeling van den Heer MORREN, over de fossile Koralen in Nederland gevonden, door de Faculteit der natuur- en wiskundige wetenschappen aan de *Groninger* Hoogeschool bekroond. In deze Verhandeling (35) lezen wij onder anderen (36): « Polyparia quae detecta « fuerunt in Provinciâ Groningana, ad polyparia « soli cujusdam *transitionis* pertinere videntur. « Locus, ubi jacent, hanc opinionem confirmat, « quoniam in extensione et fine montosi jugi *Honds-* « *rug* reperiuntur. Attamen in eodem loco ubi « polyparia calcareae transitionis detecta fuerunt, « etiam alia fuerunt reperta *cretae* vel *calcarei* « *grossi*, veluti *Ceriopora tubiporacea*, *Turbi-* « *nolia elliptica* etc., quae phaenomena indicare « videntur in illâ provinciâ existere superpositiones « directas horum solorum, quarum cognitio in « universa Geologia nostri Regni magni esset mo- « menti." — Het *laatste* is waar; en het was daarom, dat ik het gewaagd heb, de behandeling van het onderhavige onderwerp op mij te nemen. Wat overigens de stellingen van den Heer MORREN betreft, deze zullen van zelve nader toegelicht worden, bij de verdere behandeling des onderwerps.

---

(35) In Annal. Acad. Groning. 1827—1828. Gron. 1832.
(36) Pag. 12.

In 1827 werd door de Commissie van onderwijs voor de provincie Groningen, het Schoolboek van den Heer Venhuis bekroond. In dit werkje (37), hetwelk als Schoolboek uitmuntend geacht mag worden, komen hier en daar van zelve ook eenige punten voor, die op ons onderwerp betrekking hebben. Zoo lezen wij b. v. (38): « Deze zandige hoogte (*Hondsrug*), welke zich « zelfs tot in Duitschland uitstrekt, zal nagenoeg « eene gemiddelde hoogte van 4½ Ned. ellen of « ruim 15 Groninger voeten, bedragen. Zij is « vooral merkwaardig door de beddingen van kei- « steenen of vlinten, welke zij bevat, en die ge- « vonden worden tusschen de bovenste oppervlakte « en het welzand." Dat de *Hondsrug* « vooral « merkwaardig is door deszelfs keisteenen," willen wij in een Schoolboek, dat over het algemeen zoo voldoende is, toegeven, terwijl de ligging der steenen zelve vrij juist beschreven wordt. Op bl. 94 lezen wij nog: « Al de genoemde steenen « en versteeningen vindt men ter diepte van om- « streeks 6 of 7 voeten; doch wanneer men 20 en « meer voeten diep graaft, vindt men weder an- « dere versteende schepselen, welke van de vorige « geheel onderscheiden zijn." — De uitdrukking « versteende schepselen" voor « versteende woningen van schepselen," laten wij daar, terwijl blijk-

(37) Natuurl. historie der provincie Groningen, door R. A. Venhuis. Gron. 1829.

(38) Aldaar, bl. 90.

baar de zaak zelve uit de Redevoering van Driessen ontleend is.

In 1831 schreef de geleerde Hausmann zijne bekroonde Verhandeling (39). In dit doorwrochte stuk komen echter onwaarheden voor ten opzigte van ons onderwerp. Zoo schrijft de Heer Hausmann (40): « De *grofkalk-formatie* (*calcaire* « *grossier*) doet zich hier en daar in het gebied « der vlakte op. *Groningen* is voor een gedeelte « op dezelve gebouwd." Het door Cuvier voorgedragene heeft ook dezen uitmuntenden geleerde doen dwalen. Onze Hoogleeraar van Breda, die de Verhandeling van Hausmann vertaald heeft, wederlegt dit gevoelen dan ook zeer juist, in de Aanteekeningen, bij de Verhandeling door hem gevoegd. Als slotsom, zegt de hooggeachte schrijver (41): « Groningen ligt dus op de zand- en ge- « rolde steenen-formatie, en de grofkalk-formatie « is er tot nog toe niet aangetoond," terwijl vooraf gezegd wordt, dat, daar de overblijfselen van de overgangs-formatie het menigvuldigst in den *Hondsrug* voorkomen, men met meer regt nog den *Hondsrug* tot deze laatste formatie, dan tot die van den grofkalk zou kunnen brengen!

In 1832 deelde de Heer Beekhuis eenige Aanteekeningen mede (42) aangaande de *Spirozoïte*

---

(39) Nat. Verhand. van de Holl. Maats. der Wetensch. te Haarlem. XIX. bl. 271—378. Haarl. 1831.

(40) Aldaar, bl. 286. (41) Aldaar, bl. 383.

(42) Bijdragen tot de natuurk. Wetensch., verz. door

Raspailii, door hem zoo genoemd naar RASPAIL, die de eerste geweest is, welke dezen *Zoophyt* in zijnen waren staat beschouwde. De *negen* versteeningen, op welke deze *Spirozoïte* voorkwam, waren allen in den *Hondsrug* gevonden.

De Heer STARING maakt in zijne geologische Dissertatie, van 1833, slechts ter loops van de *Groninger* versteeningen gewag (43).

In hetzelfde jaar gaf de ervarene M. BEEKHUIS zijne *Proeve* uit (44). Deze ijverige liefhebber had sedert jaren eene uitmuntende verzameling van versteeningen en steenen bijeen gebragt, die allen door hem zelven gevonden waren. In 1827 begon hij dezelve te bestemmen, nadat GOLDFUSS zijn bekend werk uitgegeven had. Doch in 1830 de pen met het zwaard moetende verwisselen, bleef deze arbeid eenen geruimen tijd rusten. Inmiddels bestemde de Heer BLEEKRODE de stukken, die de verzameling van Groninger versteeningen van den Heer Mr. DRIESSEN uitmaakten. Dit was van 1831—1832. Daarna was het de Heer DASSEN, die eene andere verzameling in orde bragt en bestemde, alle welke stukken, op enkele na,

---

H. C. VAN HALL, W. VROLIK en G. J. MULDER. VII. bl. 282—297. Amst. 1832.

(43) Specimen Acad. inaug. de Geologia patriae, p. 22. Lugd. Bat. 1833.

(44) Proeve eener Naamlijst van versteende Koralen en Schelpdieren, welke in den *Hondsrug*, in de provincie Groningen, gevonden worden. Gron. 1833.

hier nog in denzelfden staat aanwezig zijn. In 1833 verscheen dus reeds de *Naamlijst* van den Heer Berkhuis, die eene aanzienlijke gaping in onze Geologie aanvulde. Mag men zich dus niet met regt verwonderen, dat van dit alles in het Stukje van den Heer Dassen volstrekt geene melding gemaakt wordt?

In 1835 werd de *Physische Geschichte der Nordsee-Küste* van Arends, door Dr. Westerhoff vertaald, en met een gedeelte zijner Aanteekeningen uitgegeven (45). Dit werk, hetwelk voortreffelijk genoemd mag worden, is wederom met betrekking tot ons onderwerp onjuist, en wel door zich op de Luc te beroepen. Wij lezen b. v. (46) van »den zich te *Groningen* be»vindenden Kalksteen," terwijl de overige aanmerkingen niets beteekenende en gedeeltelijk ook onjuist zijn. In de Aanteekeningen zegt de Heer Westerhoff nopens ons onderwerp onder anderen (47), dat »de Hoogl. van Breda ook teregt aangetoond heeft, dat de Hondsrug bij Groningen, uit de zand- en gerolde steenen-formatie, even als de overige zandgrond, bestaat, en niet tot de eigenlijke grof- noch overgangskalk-formatie behoort," zoo als onderscheidene buitenlandsche Schrijvers vooral van meening waren, gelijk wij boven aantoonden.

---

(45) Natuurk. geschied. van de kusten der Noordzee, enz. In III Deelen. Gron. 1835.

(46) Aldaar, I. bl. 26.

(47) Aldaar, II. bl. 397 volg.

In de *Verhandeling* van den Heer DASSEN, *over het ontstaan der losse steenen* enz. (48), wordt ons onderwerp even aangeroerd. Wij lezen nl. (49) « dat de *Hondsrug* in de nabijheid van *Groningen*, veel meer fossile Koralen levert dan geheel « *Zweden*, het laatste daarentegen veel *Mollusken*". Op eene andere plaats (50) spreekt de Schrijver van « de *grofkalk*, dien hij bij *Groningen* in den *Hondsrug* gevonden heeft."

Eerst in 1839 verscheen een gedeelte van de reeds in 1827 bekroonde *Natuurlijke Historie van de provincie Groningen*, door Dr. R. WESTERHOFF en Dr. G. ACKER STRATINGH (51). Zekere beletselen hadden de uitgave van dit werk, hetwelk als Handboek, hetzelfde is, wat het werkje van VENHUIS als Schoolboek is, zoo lang vertraagd. Wij hopen, dat thans het zoo schoon aangevangen werk, op dezelfde wijze spoedig moge voortgezet worden. In het uitgegeven gedeelte dan vinden wij van zelve ook zaken behandeld, die op ons onderwerp betrekking hebben. Zoo vinden wij in § 3 het een en ander nopens den *Hondsrug* medegedeeld, b. v. dat deze de *vlinten* bij geheele lagen in zich bevat; — dat deze hoogte in Duitschland reeds een' aanvang

---

(48) Tijdschrift voor natuurl. Geschiedenis en Physiologie, II. bl. 255—295. Amst. 1835.

(49) Aldaar, bl. 265.

(50) Aldaar, bl. 271.

(51) Nat. hist. der prov. Groningen, I. 1. Gron. 1839.

neemt, waarop ook de *Groninger* Dichter doelde, toen hij zong van

..... »de Hondsrug van Germanje," enz. (52).

In de Aanteekeningen van den Heer STRATINGH op het werk, wordt echter teregt deze oorsprong van den *Hondsrug*, als te ver gezocht voorgesteld (53). — De hoogte van den *Hondsrug* wordt tot 20 voeten soms gebragt (54), terwijl er nog gezegd wordt, dat « de *Hondsrug* hier in « 't algemeen uit eenen zandigen met steen- en « leemlagen doormengden grond bestaat." En verder: « Behalve de bovenste laag teelaarde, « bestaat de grond, zoo diep men graaft, uit eene « zandige bruingele aarde, waaronder alras aan- « merkelijke lagen van eenen leemigen en slijkeri- « gen aard loopen, waarin dan voornamelijk de « steenen en, doch meestal dieper, ook de ver- « steeningen gevonden worden." Deze versteeningen nu worden hier teregt gezegd te behooren, behalve tot de Conchyliën, inzonderheid tot de Koralen of, naauwkeuriger gezegd, tot de *Polyparia*. — Vervolgens (55) wordt de oorsprong der steenen, met de versteeningen, teregt toegeschreven aan het van elders aanvoeren derzelve, en wel van het Noorden en van het Zuiden.

---

(52) Mr. L. TRIP, Eeuwzang op het verlaten beleg van Groningen, 1772. bl. 6.
(53) t. a. p., bl. 305.
(54) Aldaar, bl. 17.
(55) Bl. 22—33. § 4.

In het artikel *Groningen*, door Mr. T. P. Tresling geschreven en in *den Aardbol* geplaatst (56), wordt insgelijks het een en ander nopens den *Hondsrug* medegedeeld. Vooraf moet ik echter aanmerken, dat, blijkens berigt van den Heer Tresling (57), de Redactie van *den Aardbol* zijn Opstel op vele plaatsen verminkt en op zijnen naam onwaarheden heeft laten drukken. Misschien behoort dan ook de beschrijving van den *Hondsrug* gedeeltelijk tot deze verminkte plaatsen. — Onder het opschrift *Grondsgesteldheid*, leest men, dat de *Hondsrug* uit het zuiden van Duitschland zijnen oorsprong neemt; — dat dezelve « over het algemeen uit eenen zandigen, met lagen van leem en steen doormengden grond bestaat;" — dat « het schijnt, dat deze steenklompen uit bergen en rotsen afkomstig zijn, die hier in den voortijd geweest zijn, en met steenmassa's van meer verwijderde oorden, ... in verbinding gestaan zullen hebben." — Hiertoe komt men, wanneer men in 1840 nog de Luc volgt, zonder op nieuwere onderzoekingen acht te slaan! Daarenboven laat men er terstond zelf op volgen, dat « dusdanige zand- en steenachtige vlakte met den naam van *Diluvisch* land, gewoonlijk aangeduid wordt"!

---

(56) De Aardbol. Magazijn van hedendaagsche Land- en Volkenkunde. III. 267—310. Amst. 1840.

(57) Groninger Courant, 25 Februarij 1840. No. 16. Bijvoegsel.

Daarna gaf de Heer Beekhuis wederom eene belangrijke bijdrage voor de Natuurlijke Geschiedenis van den *Hondsrug*, door het uitgeven zijner *Naamlijst* (58). Even als dit plaats had met de versteeningen, zoo worden ook in deze Naamlijst, slechts door den Schrijver zelven gevondene voorwerpen bestemd en naauwkeurig beschreven. Deze Naamlijst en de boven reeds vermelde Proeve, zijn gedeeltelijk haren oorsprong verschuldigd aan eene bekroonde Verhandeling over den *Hondsrug*, welker volledige uitgave door verschillende omstandigheden reeds sedert jaren achter gebleven is. Door de goedheid van den Schrijver ben ik echter in staat gesteld, in eene volgende bijdrage van deszelfs Aanteekeningen gebruik te maken, ten einde ook op deze wijze ons onderwerp meer voldoende toegelicht worde. Ook was de Heer Dr Stratingh zoo vriendelijk, mij voor hetzelfde doel, het handschrift van eene Verhandeling over hetzelfde onderwerp, door hem voor eenige jaren bewerkt, te verstrekken.

Nadat nog de Hoogleeraar van Hall ter loops gewag maakte, van gravingen, die op den *Hondsrug* ook toepasselijk zijn (59), schreef de Heer Dassen het Stukje, hetwelk aanleiding gaf tot deze regelen.

---

(58) Naamlijst van eene verzameling Rotssoorten, in den omtrek van Groningen gevonden, door M. Beekhuis, enz. Gron. 1840.

(59) Redevoeringen over de Geologie en Delfstofkunde, enz. bl. 185. Gron. 1840.

Ik heb dus getracht kortelijk mede te deelen, wat mij van de Literatuur onzes onderwerps bekend was (59*), ten einde hieruit ook blijke, welke gevoelens de onderscheidene Schrijvers nopens den aard van den *Hondsrug* koesteren. De nieuweren, gelijk wij zagen, bragten denzelven bijna alle tot de zand- en gerolde steenen-formatie, en teregt. Uit het medegedeelde, vertrouw ik, zal ook genoegzaam gebleken zijn, wat de Schrijvers zeggen, aangaande « de grondsoort, in welke de versteeningen gevonden worden." En waarom zou men dan bij versteeningen, die allen in de *diluviaal*-formatie worden gevonden, de grondsoort nog nader opgeven? En hoe zou het nalaten hiervan, der wetenschap nadeelig kunnen zijn? Overigens zijn de *Groninger* versteeningen, als zoodanig, van vrij weinig belang voor de kennis van de vorming onzes bodems, hetwelk van zelve uit het zoo even gezegde volgt.

Dat vele stukken in de verzamelingen alhier, en zeker ook elders, er zoo fraai uitzien, bewijst niet altijd, dat dezelve meer in de diepte zaten, even min als de oppervlakkigen, door het verweêren, er zoo veel slechter uitzagen. Want, gelijk bekend is, was men vroeger wel gewoon, vele der schoonste versteeningen, hier in de verzamelingen aanwezig, door lang koken, in haren tegenwoordigen schoonen toestand te brengen.

Dat « de bodem van *Drenthe*, die stellig uit

(59*) De overige Schrijvers, hier niet genoemd, zullen later vermeld worden.

de gewone zand- en steenformatie bestaat, geene Polypenstokken schijnt op te leveren, en dat men daaruit zou kunnen besluiten, dat daarom te Groningen, waar deze Polypenstokken wel gevonden worden, de bodem tot eene andere formatie behoort, — dienaangaande hebben wij reeds het een en ander aangemerkt. Dit besluit kan zelfs niet door redenering verkregen worden. En wanneer men dan « honderde malen den *Hondsrug* bezocht," wanneer men weet, wat reeds over hetzelfde onderwerp, door de met de zaak het best bekende Schrijvers, in het midden gebragt is, dan zal men, dunkt mij, wel tot een ander besluit moeten komen, tenzij men door opgravingen in de diepte, door het zelf vinden van versteeningen, ontdekkingen gedaan hebbe, die het als waar erkende gevoelen omverre werpen. Doch uit versteeningen, in verzamelingen voorhanden, gelooven wij niet, dat men over den staat van den bodem zelven zich juiste denkbeelden vormen kan. « Tot dat het tegendeel zal bewezen zijn, gelooft de Heer Dassen, dat de bedoelde Polypenstokken in eene andere grondsoort gevonden zijn." Is dan niet reeds het tegendeel bewezen? Ik vertrouw, dat sommige der boven medegedeelde uittreksels dit genoegzaam doen zien. Wat zou men meer kunnen zeggen, dan dat de *Hondsrug* uit de *diluviaal*-formatie bestaat? Hierop komt immers alles neder! Wanneer wij in eene volgende Bijdrage den *Hondsrug* wat naauwkeuriger beschouwen, dan doen wij immers niets dan dit thema wat uitbreiden.

De Heer Dassen zegt verder « zich alleen te zullen bepalen tot het volkomen zekere, en geene soorten te vermelden, omtrent welker bestaan nog eenige twijfel is overgebleven." Aangenomen, dat de soorten, door den Heer Dassen beschreven, allen goed bestemd zijn en dus als zeker beschouwd kunnen worden, dan zou, wanneer de Heer Dassen geschreven had: « Ik zal geene soorten vermelden, omtrent welker bestaan *bij mij* nog eenige twijfel is overgebleven," — niemand hiertegen iets kunnen inbrengen. Doch zoo onbepaald te spreken, nadat reeds door anderen, vóór jaren, over hetzelfde onderwerp onderzoekingen bekend gemaakt zijn, dit mogen wij niet onopgemerkt laten voorbij gaan. Wij weten niet, of de Heer Dassen, na het bestemmen van eene der verzamelingen hier in het Museum, wederom eene andere verzameling bestemd heeft. Wij gelooven het niet, en zijn van oordeel, dat de Heer Dassen in zijne mededeelingen, op deze verzameling het oog heeft. En wanneer bij deze gelegenheid vele soorten den Heer Dassen onzeker toeschenen, waarom zou dan een ander, die de uitgelezenste voorwerpen ter zijner beschikking had, de zaak niet meer zeker kunnen maken? En dit heeft de Heer Beekhuis volgens aller meening, gedaan, wiens werk den Heer Dassen niet onbekend kan zijn. In de reeds vermelde *Proeve* worden, behalve de door den Heer Dassen medegedeelde geslachten en soorten, nog 8 andere geslachten en 55 andere soorten bestemd,

aan welker bestaan de Heer Dassen *voor zich* kan en mag twijfelen. Daartegen geeft de Heer Dassen 3 geslachten en 19 soorten op, die bij den Heer Beekhuis niet voorkomen.

Ik moet nog aanmerken, dat men uit bl. 132 zou kunnen meenen, dat de beroemde Goldfuss te Groningen zelve een aantal versteeningen bestemd had. Dat dit onjuist is weet de Heer Dassen zoo goed als wij. Doch waarschijnlijk is de dubbelzinnige uitdrukking uit eene verkeerde interpunctuatie te verklaren.

Wanneer wij nu de Verhandeling van den Heer Dassen wat meer in bijzonderheden nagaan, dan merken wij nog het volgende aan.

1. *Achilleum tuberosum.* Om te kunnen besluiten, dat deze soort, in de verzamelingen aanwezig, « doorgaans hare natuurlijke gedaante verloren heeft," zou men voorwerpen moeten gezien hebben, die de oorspronkelijke gedaante nog bezitten. Maar heeft iemand dezelve anders dan afgesleten gezien?

2. *Achilleum cariosum.* « Doorgaans is deze soort vrij onduidelijk," zegt de Heer Dassen. Ook bij zeer vele andere soorten, ja bij de meeste, wordt dit zelfde aangevoerd. Wij hopen niet, dat men dit als eene in het algemeen geldende waarheid zal opnemen, daar in de verzamelingen van het *Museum* alhier, van bijna alle soorten de schoonste stukken voorhanden zijn. Over de meening, dat slechts « sommige stukken van *A. cariosum* in water rondgevoerd schijnen te zijn," zullen wij nader spreken.

3. *Manon peziza* (door eene drukfout wordt tab. L. in plaats van tab. I. geciteerd) en 4. *M. stellatum* bestaan immers altijd uit « kleine stukjes," terwijl de voorwerpen hier zeer goed voorkomen.

8. en 9. De *Retepora's* komen niet « als afdruksels op kalksteenen" hier voor, maar bevinden zich *in* den kalksteen zelven. Wat overigens « den natuurlijken toestand van de vuursteenen" betreft, dit laat ik daar. Doch dat deze versteeningen *op* vuursteenen zich vertoonen, laat zich gemakkelijk begrijpen, en zonder te gelooven, dat *op* de vuursteenen zelve de dieren geleefd hebben. De Heer Dassen zegt zelf, dat door geweld de vuursteenen in hunnen tegenwoordigen, verbrokenen, scherp begrensden toestand gekomen zijn. Wel nu! moesten dan niet zoo doende de versteeningen, die *in* den steen zaten, *op* de oppervlakte van denzelven zich vertoonen? En behoeft men dus, door het zien van versteeningen *op* steenen, wel te gelooven, dat b. v. « op den overtogt, of wel na hunne aankomst deze *Retepora's* geleefd moeten hebben." Daarenboven zouden die teedere *Retepora's* op « den overtogt der vuursteenen," dien ik mij toch niet als zeer zacht en kalm voorstellen kan, niet zeer goed op die steenen geleefd kunnen hebben. Overigens zegt de Heer Dassen zelf, onder N°. 37, dat de *Meandrina tenella*, wegens hare fijnheid, alle denkbeeld verdrijft, dat zij uit verre streken afkomstig kan zijn." En hoe zouden dan N°. 8. en 9. (de

Retepora's) den overtogt gemaakt hebben? Of zijn de *Retepora's* zooveel minder fijn dan de *Meandrina's!* Eindelijk verklaart nog de Heer Dassen, onder N°. 13, dat de *Ceriopora gracilis* en *C. milleporacea*, die, teeder van maaksel, « niet zelden bijna geheel ongeschonden van gedaante" zijn, « bij het overvoeren der vuursteenen nog niet aanwezig konden zijn." En waarom dit dan wel te gelooven van de zoo fijne *Retepora's?* Dit alles voerden wij hier aan, niet, omdat wij van meening zouden zijn, dat deze soorten óf op den overtogt, óf na denzelven geleefd hebben; maar slechts om de minder duidelijke consequentie der redeneringen aan te toonen.

19. Niet alleen, dat men uit één enkel afdruksel weinig besluiten kan, wat aangaat de lotgevallen van de *Agaricia* « *Swindriana*" (lees *Swinderniana*), maar ook is het hier gestelde in tegenspraak met het onder N°. 9 geschrevene, terwijl ik er nog bijvoeg, dat wij hier in de verzamelingen de schoonste voorwerpen, en niet enkel afdrukken bezitten.

20 en 21. Niet alleen, dat de *Lithodendron's* altijd in brokstukken voorkomen, maar ook is het onjuist, dat de *L. plicatum* hier niet versteend gevonden wordt.

23. Hier wordt wederom voor het gevoelen, dat de *Fungia polymorpha* hier ter plaatse geleefd heeft, hetzelfde bewijs aangevoerd, als boven plaats had; nl. « de vrij gave toestand des voorwerps, op de breukvlakte van een' doormid-

den gebroken Koraalsteen." Vooreerst verwijs ik naar het boven reeds aangemerkte, en ten tweede, vindt men deze *Fungia* even zoo goed *in* den steen, als *op* de breukvlakte van denzelven, waar zij door het breken van den steen noodwendig zich bevinden moest. En dat de steenen bij hunne aankomst alhier, niet zeer zacht nedergelegd werden, schijnt duidelijk genoeg te blijken uit de stukken van denzelfden steen, die op eenen geringen afstand van elkander liggen en juist in elkander passen, gelijk reeds VAN BOLHUIS schreef (60) en na hem ook enkele malen opgemerkt is (61).

24. « *Diploctenium pluma.* Deze soort heb ik slechts in afdruk gezien." Dit zijn de woorden van den Heer DASSEN aangaande deze versteening. Vooreerst was, voor zoo ver men wist, hier nog nooit een *Diploctenium* gevonden. Ik zag derhalve de door den Heer DASSEN zelven bestemde verzameling na, om te zien, of hierin ook een dergelijk stuk voorhanden mogt zijn. Het ontbrak er; doch er bevond zich een stuk onder dien naam opgegeven, in de verzameling eenige jaren vóór den Heer DASSEN bestemd. Dit stuk echter was geen afdruksel van een *Diploctenium*, maar vertoonde versteeningen van *Terebratuliten*,

---

(60) Tweetal van plegtige Redevoeringen, enz., bl. 54 (z). Gron. 1778.

(61) WESTERHOFF en SIRATINGH, Nat. Hist. enz., bl. 27, in de noot.

hetwelk bij eene oppervlakkige vergelijking reeds duidelijk bleek. Het voorwerp in de bedoelde verzameling voorhanden, is dus geen Koraal, maar eene Schelp. Overigens behoort de *Diploctenium* te *Maastricht* te huis (62).

36. De *Cyatophyllum's* wil de Heer Dassen van verre aangevoerd hebben, hetzij dezelve in eene versteende massa voorkomen, hetzij als enkele losse buizen! Hoe is dit overeen te brengen met het zoo dikwijls hier geuite gevoelen, dat de fijne Koralen te *Groningen* « moeten" gegroeid zijn? Want dat

37. de *Meandrina tenella*, omdat zij zoo fijn is, volgens den Heer Dassen, niet van elders aangevoerd kan zijn, hebben wij ook boven reeds aangemerkt. Dat evenwel de omhullende kalksteen vergaan kan zijn en aldus het Koraal vrij achtergelaten hebben, spreekt de Heer Dassen tegen, en wel onder anderen, omdat « men geene versteeningen vindt, waarvan het eene gedeelte door kalksteen omgeven, het andere geheel vrij is." Ik betuig niet te begrijpen, hoe de Heer Dassen dit kon schrijven, daar honderden voorwerpen in het Museum, ons zoo overtuigend het tegendeel leeren. Dit argument vervalt dus geheel, en ook de beide andere schijnen niet minder zwak. Want, ofschoon het ook waar zij, dat « eene groote menigte versteende Koralen duidelijk

(62) Zie b. v. Morren, Commentat. p. 51. — Zie ook Bronn, Lethaea geognost. p. 600.

aantoonen, dat zij vroeger vergaan dan de omsluitende kalksteen," zoo toonen daarentegen, gelijk ik zoo even reeds zeide, honderde voorwerpen ons ten duidelijkste het omgekeerde aan. En dat 3°. « de *Meandrina* zoo teeder en fijn van maaksel is, dat zij zelve alle denkbeeld verdrijft, dat oorzaken, welke kalksteen konden verteren, haar zelve ongeschonden zouden laten," dienaangaande leert ons immers de waarneming, gelijk zoo even aangetoond is, het tegendeel! Ik geloof dus, dat, afgezien van alle andere tegenbewijzen, de door den Heer Dassen hier voor zijn gevoelen bijgebragte argumenten volstrekt niets bewijzen. Daarenboven, wat meer is dan alle redenering, en hetwelk alleen door eigen onderzoek van de plaats zelve kan geleerd worden, de versteeningen liggen onder en tusschen aanzienlijke massa's van gerolde steenen, die verbrijzeld en gedeeltelijk zelve ook ontbonden zijn; of zij zitten in de gerolde kalksteenen zelve. Dit alles schijnt dan ook reeds duidelijk genoeg den oorsprong der versteeningen te leeren, al wist men ook niet, dat de *Hondsrug* alleen uit de zand- en gerolde steenenformatie bestaat.

Onder N°. 38 zegt de Heer Dassen het volgende: « *Astrea porosa.* Onder het groot aantal stukken van dit geslacht, in de verzamelingen aanwezig, kan ik alleen deze soort met zekerheid onderscheiden. Ik twijfel echter geenszins, of een nieuw en herhaald onderzoek zoude het aantal soorten ten minste tot een half dozijn verheffen.

Tijd en gelegenheid beide, ontbreken mij daartoe, zoodat ik mij moet vergenoegen, anderen op dit geslacht opmerkzaam te maken, gelijk in het algemeen al de geslachten der Groninger versteeningen nog dringend, onderzoekers en beschrijvers behoeven." — Ik geloof, dat uit het door mij medegedeelde beknopte historische verslag, gebleken zal zijn, dat de *Groninger* versteeningen thans *zoo dringend* geene beschrijvers, en nog minder onderzoekers, behoeven. Of zouden de werkzaamheden van anderen hier niet in aanmerking moeten komen? Dit zal immers niemand willen verdedigen.

39. *Columnaria sulcata.* « Deze soort verschijnt « doorgaans" versteend en meer of min duidelijk afgerond, zoodat dezelve zonder twijfel, uit andere streken afkomstig is," zegt de Heer Dassen. Vooreerst merken wij aan, dat deze *Columnaria sulcata*, door hen, die de volledigste verzamelingen in den *Hondsrug* verzameld hebben, nooit gevonden is. Het eenige voorwerp, door den Heer Beekhuis bestemd en met zijne verzameling thans in het Museum voorhanden, was hem als *Groninger* versteening gegeven (63). En hoe kan dan de Heer Dassen, die zelf zegt (64) « honderden malen den Hondsrug bezocht te hebben, met het doel om versteeningen te zoeken, maar *nimmer* iets gevonden te hebben

(63) Proeve enz., bl. 9, in de noot.
(64) t. a. p., bl. 130.

van eenige beteekenis," hoe kan dan de Heer Dassen, zeg ik, schrijven « dat deze soort « doorgaans" versteend voorkomt," enz.? In de door den Heer Dassen bestemde verzameling, ontbreekt insgelijks deze versteening, doch in eene oudere vindt men er eene onder dien naam. Doch dit voorwerp is niets anders dan eene *Sarcinula*, hetwelk zeer gemakkelijk te zien is.

40. De *Catenipora escharoïdes* zou, volgens den Heer Dassen, gedeeltelijk van elders gekomen, gedeeltelijk in de nabijheid van den *Hondsrug* ontstaan zijn. De afgeronde stukken zouden tot de eerste klasse behooren, die, waaraan men van deze afronding niets bespeurt, tot de laatste. De afronding wordt dus ook hier, en teregt, als een bewijs voor het aanvoeren van elders aangemerkt. Doch ook de overige moeten van elders gekomen zijn, daar de formatie van den *Hondsrug* (gelijk reeds gebleken is en nog nader aangetoond zal worden) niet zoodanig is, dat zij de groeijing van Polypen zou toelaten, en dan nog wel van Polypen, die onder anderen ook in de Westfaalsche steenkool-formatiën en aan den *Eifel* voorkomen. En dat de niet afronding zou bewijzen, dat de voorwerpen hier ter plaatse gevormd zijn, is zeer te betwijfelen. Want de grond van den *Hondsrug* is zoo geroerd, dat men bij het vinden van een of ander voorwerp, nooit veilig kan stellen, dat het niet reeds vroeger met de lucht in aanraking geweest is; en men weet, welke veranderingen hierdoor de steenen en ver-

steeningen ondergaan. Overigens, wanneer de niet afronding zou bewijzen, hetwelk de Heer Dassen wil, dat er door bewezen wordt, zou men dan ook niet van de niet afgeronde steenen zelve, de vuursteenen, dit moeten stellen?! Doch dit alles is overbodig, wanneer men slechts de formatie van den *Hondsrug* in het oog houdt; deze wederlegt alle redenering.

Aangaande het besluit, hetwelk de Heer Dassen uit N°. 42., de *Syringopora ramulosa*, trekt, en hetwelk overeenkomt met dat onder N°. 40., is het genoeg naar het zoo even aangevoerde te verwijzen. Ik voeg er bij, dat de *Syringopora's* die men hier in grooten getale kan onderzoeken, *alle* beschadigd zijn.

45. De Heer Dassen heeft van de *Syringopora filiformis* « geene andere, dan versteende en meer of min afgeslepen stukken gezien." Doch in de verzamelingen alhier, zijn alle vormen aanwezig, niet alleen van deze versteening, maar ook van die, onder N°. 47 en 48 enz.

In het algemeen is dus het gevoelen van den Heer Dassen dit, dat « sommige versteeningen van « elders aangevoerd zijn, dat andere daarentegen « in de nabijheid van Groningen geleefd hebben; — « dat sommige daarvan op vuursteen leefden, en « dat deze noodwendig niet konden ontstaan, « voordat de vuursteen verbroken, en uit de moe-

« derbergen naar de omstreken van Groningen « overgebragt was; — dat na deze overbrenging, « de noodige uitwendige omstandigheden in de « omstreken van Groningen aanwezig waren, om « *Retepora*-soorten, enz. te doen leven (65); — « dat drie soorten van versteeningen tot dus verre « slechts bij Groningen gevonden zijn, en dat nog « andere vijf soorten te ver van Groningen verwij- « derd voorkomen, om aan eene overbrenging te « kunnen denken (66)." — Dit is in de hoofdzaak het gevoelen van den Heer Dassen. De argumenten, welke tot deze denkbeelden voerden, heb ik boven getracht te weêrleggen, zoodat ik het onnoodig reken, hier nog eens op de besluiten terug te komen. Uit deze daadzaken wil dan de Heer Dassen eenige geologische gevolgtrekkingen afleiden. Hij begint met te spreken over het tijdperk, waarin de « Groninger polypen" hier wel geleefd mogten hebben. Vooreerst neemt de Heer Dassen hier iets aan, hetwelk hij eerst op goede gronden nog moest bewijzen of althans waarschijnlijk maken. Want de gronden, door den Heer Dassen aangevoerd, geloof ik aangetoond te hebben, niets te bewijzen. Men zou andere redenen bijgebragt willen gezien hebben, om ons te doen gelooven, dat in eene grondsoort, die men voor bewezen houdt, alleen tot de gewone zand- en gerolde steenen-formatie te behooren, en in welke

(65) t. a. p., bl. 146.
(66) t. a. p., bl. 146.

alle de versteeningen verward en tusschen de gerolde steenen, die niet zelden verbrijzeld zijn, voorkomen, dat in zulk eene grondsoort, zeg ik, polypen leefden, en wel polypen, die tot eene oudere formatie, de *Grauwacke*, meestal gebragt moeten worden. — Vervolgens moet ik vragen, of het niet zonderling zijn zou, dat de « oorspronkelijk Groninger polypen" juist alle zoo fijn van maaksel waren, en dat de meer grove juist alle van elders kwamen? Want van de meer fijne soorten gelooft de Heer Dassen immers alleen, dat zij hier geleefd hebben! — Ook zou een argument daarvoor zijn, dat (67) « de als oorspronkelijk aangemerkte Groninger polypen niet in klompen kalksteen bevat zijn, en dus vroeger geen gedeelte van zulk eene rots uitgemaakt hebben." Ten eerste vraag ik, welke zijn dan, bij name, de « oorspronkelijk Groninger polypen?" Het schijnen te zijn 14 soorten, namelijk: *Retepora antiqua* en *cyathiformis*, *Ceriopora gracilis* en *milleporacea*, *Agaricia Swinderniana*, misschien ook *Lithodendron plicatum*, zeker *Fungia polymorpha*, *Meandrina tenella*, *Catenipora escharoïdes* en *labyrinthica*, *Syringopora ramulosa*, *reticulata*, *caespitosa* en *verticillata* (68). De andere hier aanwezige soorten van dezelfde geslachten, zijn ook volgens den Heer Dassen van

(67) Aldaar, bl. 147.

(68) Zie t. a. p., onder No. 9, 13, 19, 21, 23, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 46.

elders gekomen. Deze opgenoemde soorten derhalve « zijn niet in klompen kalksteen bevat." Wij verzoeken den Heer Dassen, de in de *Groninger* verzamelingen aanwezige stukken eens te bezigtigen, om zich hoogst gemakkelijk van het tegendeel te overtuigen. En wanneer dan ook deze soorten niet altijd « in klompen kalksteen bevat" zijn, volgt daar dan uit, « dat zij *dus* vroeger geen gedeelte van zulk eene rots uitgemaakt hebben?" Immers neen! zoo als ik reeds boven, uit een groot aantal stukken bewees, stukken, die *of* gedeeltelijk van den kalksteen beroofd zijn geworden, *of* bijna al den kalksteen verloren hebben. Daarenboven, om dit nog eens te herhalen, kan men *met zekerheid* niets opmaken, uit stukken door anderen voor jaren verzameld. Men moet zelve de voorwerpen gevonden hebben, om over hunnen toestand juist te kunnen oordeelen. — « Naar het mij voorkomt," zoo vervolgt de Heer Dassen, « hebben zij dus in de « zee geleefd, welke toen den bodem van ons « Vaderland bedekte, en zijn van hunne vroegere « standplaatsen door stormen, als anderzins los- « geslagen en op de zandbank gedreven, die nu den « Hondsrug vormt." Hoe is het mogelijk, dat op dezelfde bladzijde, waar de polypen « oorspronkelijk Groninger" genoemd worden, deze zelfde dieren met hunne behuizingen, van elders naar den *Hondsrug* gezegd worden gedreven te zijn? Het laatste gezegde van den Heer Dassen wederlegt dan ook genoegzaam al zijne vroegere rede-

neringen, en stemt volkomen overeen met het gevoelen, hetwelk ik hier wilde verdedigen, wanneer slechts het woord « Vaderland " in eenen ruimeren zin genomen wordt. Het zou immers onnoodig zijn hier te betoogen, dat de zand- en gerolde steenen-formatie van ons Vaderland slechts een weinig beteekenend gedeelte uitmaakt van die groote, door bergketenen ingeslotene vlakte, welke van de Noordwestkust van *Frankrijk* tot *Denemarken* en *Scandinaviën*, van ons Vaderland tot *Polen* en *Rusland* zich uitstrekt. Dit is te algemeen en te goed bekend, om er langer bij stil te staan, en wordt ook door den Heer Dassen (69) gezegd. — Om nu zijn gevoelen nader te bewijzen, voert de Heer Dassen aan: « dat « het meer dan waarschijnlijk is, dat de zand- « en (gerolde) steen-formatie eigenlijke tertiaire « lagen bevat; ten minste, deze zijn in de vlakte « van ons Vaderland waargenomen door Prof. van « Breda (70)." Die zand- en steen-formatie noemt ook de Heer Dassen zelf *Diluvium;* en hoe zou dan het *Diluvium* tertiaire « lagen" *kunnen* bevatten? Brokstukken, met of zonder versteeningen, uit deze formatie, ja! maar geene lagen. Want dan ware het immers geen *Diluvium* meer! Ik weet niet, waar die « eigenlijke tertiaire lagen *in* ons *Diluvium*, door den Hoogleeraar van Breda waargenomen, noch ook waar

(69) t. a. p., bl. 148.
(70) Aldaar, bl. 149.

zij beschreven zijn. Doch ik weet wel, dat in het *Diluvium* lagen voorkomen, die, *op zich zelve*, moeijelijk of wel in het geheel niet, te onderscheiden zijn van de tertiaire formatie; maar dit belet niet, dat, wanneer de geheele formatie voor *diluviaal* verklaard wordt, deze lagen natuurlijk ook *diluviaal* moeten zijn. In één woord, tertiaire lagen *in* het *Diluvium* schijnen mij eene contradictie, eene geologische onmogelijkheid toe. En wanneer het dan ook soms hoogst moeijelijk moge zijn te bepalen, waar de *diluviaal* formatie overgaat in de *tertiaire*, dan schijnt mij de toepassing hiervan zeer onjuist op eenen grond, die alle de vereischte kenmerken oplevert van de *diluviale* formatie. — Dat overigens „ deze versteeningen ook niet elders voorhanden zijn," is uit een tweeledig oogpunt onjuist. Over derzelver gedeeltelijke tegenwoordigheid in de *Drentsche* en *Overijsselsche diluviaal*-formatie heb ik reeds gesproken; en wanneer men de zaak nog niet genoegzaam onderzocht heeft, bewijst dit nog niet, dat de versteeningen op eene zekere plaats niet aanwezig zouden zijn. Want, om een voorbeeld bij te brengen, onder het schrijven dezer regelen, zie ik, dat men bij opgravingen in *Overijssel*, nl. bij *Markelo* en *Goor*, in het *Diluvium*, onder de steenen, beenderen van groote dieren, vele met zeeschelpen van buiten voorzien, gevonden heeft. Daarenboven vond men tanden, waarschijnlijk van haaijen, alsmede stuk-

ken versteend hout, Conchyliën enz. (71). Wie weet, wat een naauwkeuriger onderzoek dienaangaande leeren zal, en wat in het algemeen nadere nasporingen op den vaderlandschen grond, aan het licht zullen brengen!

Wanneer de redeneringen van den Heer Dassen juist zijn, dan (en dit is het besluit uit des geëerden Schrijvers denkbeelden) « doen de verstee« ningen aan de formatie van den *Hondsrug* een « veel ouder aanwezen toekennen, dan men ge« meenlijk aanneemt; *dan* ook zal men die for« matie kunnen beschouwen, even als zoo vele « anderen, die zeer langzaam volgens thans nog « werkende oorzaken voortgebragt zijn." — En wanneer ook de *Hondsrug* niet is, wat de Heer Dassen meent; wanneer hij is, wat ik reeds duidelijk genoeg meen aangetoond te hebben, een heuvel der zand- en gerolde steenen-formatie, zou men dan ook thans niet even zoo goed zich zijn ontstaan moeten en kunnen verklaren, op dezelfde wijze, waarop de Heer Dassen zijn ontstaan slechts schijnt te willen verklaren, wanneer hij eene veel oudere formatie is! En wat dit laatste betreft, ik heb gepoogd de gronden van den Heer Dassen voor dit gevoelen, te wederleggen; — ik heb medegedeeld, wat de meest bevoegde onderzoekers nopens den *Hondsrug* ons leeren, terwijl de on-

(71) Arnhemsche Courant, 6 Junij 1841. (Overgenomen uit de Devent. Courant.)

juiste berigten insgelijks vermeld werden; — ik heb getracht aan te toonen, dat het onderzoek der plaats zelve meer bewijst, dan alle redenering; dat men uit stukken, in verzamelingen aanwezig, alles behalve zich onderrigten kan, aangaande den toestand van den bodem, *in* welken, en nopens de wijze, *op* welke zij gevonden zijn; — ik meen reeds aangetoond te hebben, dat alle de zoogenaamde *Groninger* versteeningen van elders, met de rotssoorten, aangevoerd zijn, — en eindig dus deze Bijdrage, om de gesteldheid van den *Hondsrug*, in eene volgende, meer in bijzonderheden na te gaan.

Groningen, Junij 1841.

BIJDRAGEN

TOT DE KENNIS VAN HET GESLACHT

PHRYNUS, Oliv.

DOOR

J. VAN DER HOEVEN.

I. *Beschrijving van een voorwerp van* Phrynus medius.

Het voorwerp van *Phrynus*, door mij onderzocht, was afkomstig uit de verzameling van wijlen mijnen geleerden vriend, Prof. H. C. VAN DER BOON MESCH, en werd mij na zijn overlijden ten geschenke gegeven door zijnen broeder, mijnen ambtgenoot A. H. VAN DER BOON MESCH, Hoogleeraar in de Scheikunde aan de Leidsche Hoogeschool. Ik meende het tot wetenschappelijk onderzoek te moeten opofferen, naardien het in wijngeest bewaard was, en al de overige voorwerpen, die ik van dit geslacht alhier in 's Rijks Museum vergelijken kon, in gedroogden toestand waren. Het ontleedkundig onderzoek was echter, daar het voorwerp reeds zeer lang in den wijngeest gelegen had, niet zoo voldoende, dat ik eene eenigzins volledige beschrijving van het inwendig maaksel van dit diergeslacht geven kan.

Daar ik ondertusschen nergens eene ontleedkundige beschrijving van dit spinnen-geslacht geboekt vond, zij het mij vergund, mijne onvolledige bijdragen bekend te maken, die misschien voor hen, die na mij in de gelegenheid mogten zijn, hetzelfde onderwerp te behandelen, eenige nuttigheid kunnen hebben. Ook moge het mij tot verschooning strekken, dat ik de afteekeningen en beschrijvingen in snipperuren heb moeten vervaardigen, die ik te midden van vele beroepsbezigheden, slechts met moeite heb kunnen uitwoekeren.

Gelijk de *Stenops*, uit de verzameling van wijlen den Hoogleeraar VAN DER BOON MESCH, waarvan Prof. SCHROEDER VAN DER KOLK in het vorige deel van dit Tijdschrift eene ontleedkundige beschrijving gaf, zoo is ook dit voorwerp, immers volgens alle waarschijnlijkheid, van het eiland *Java* afkomstig. Dergelijke voorwerpen zijn daarenboven in het Rijks Museum voorhanden, die door den beroemden Plantenkenner Prof. BLUME verzameld zijn. Wij brengen ze tot den *Phrynus medius* der stelselmatige Schrijvers, *Phalangium medium* van HERBST.

Het ligchaam van dit voorwerp is omtrent 2 centimeters of 9 Par. lijn lang. Van deze lengte des geheelen ligchaams neemt de eerste afdeeling of de *cephalothorax* $\frac{1}{3}$ in; dezelve is op het breedst omtrent 11 millim. in de dwarse afmeting, en heeft eene niervormige gedaante, van achteren in het midden uitgesneden zijnde. Eene overlangsche groeve verdeelt haar in twee zijdelingsche deelen.

Zij zendt aan weerszijde drie golfvormige lijnen uit, die onder eenen naar voren openen hoek in de middelgroef zamenkomen. Aan den voorrand van den *cephalothorax* houdt de middelgroef op, en hier liggen, op eene kleine ronde verhevenheid van omtrent 1 millimeter, twee eenvoudige oogen, bijkans rond, geel van kleur met een' witten doorschijnenden rand, $\frac{1}{4}$ millim. in middellijn groot. Behalve deze twee voorste oogen zijn er aan weerszijden aan den voorrand drie zijdelingsche, kleinere, zoo geplaatst, dat zij eenen driehoek uitmaken. Zij zijn langwerpig; de twee buitenste vormen met elkander eenen naar binnen openen hoek, waarin het binnenste of derde oog is opgenomen. De kleine groep, door deze drie oogen gevormd, is bijkans $\frac{1}{3}$ millimeter groot. Behalve deze acht eenvoudige oogen vertoont de *cephalothorax* geene deelen, die afzonderlijke beschrijving behoeven. Zie fig. 1 en fig. 3.

Het achterlijf is langwerpig eirond, smal aan de inhechting met den *cephalothorax*, 't geen evenwel aan de rugzijde niet gezien kan worden, omdat hier de eerste ring door den *cephalothorax* bedekt is. Het bestaat uit elf ringen, waarvan de drie laatste zeer smal en bijkans in elkander verborgen zijn. In den vierden, vijfden, zesden en zevenden ring ziet men aan de buikzijde, omtrent op $1\frac{1}{2}$ millimeter van het midden des ligchaams en op gelijken afstand van den voor- en achterrand van elken ring een rond stipje of eene kleine groeve; men zou deze stipjes oppervlakkig voor

luchtgaten of *stigmata* aanzien. Het zijn nogtans geene openingen en zij hebben met de ademhalingswerktuigen geene verbinding. Het zijn aanhechtingspunten van peesachtige deelen, die de buik- en rugschilden verbinden (1).

Als aanhangsels van den *cephalothorax* vertoonen zich, even als bij de spinachtige dieren in 't algemeen, zes paar ledematen, waarvan de vier achtersten gewoonlijk alleen als pooten beschouwd worden. De zoogenoemde bovenkaken (*mandibulae*) vormen het eerste paar (zie fig. 4). Zij liggen digt naast elkander, aan de rugzijde voor den *cephalothorax* zigtbaar en eenigzins naar beneden omgebogen. Zij zijn zijdelings zamengedrukt. Zij bestaan uit twee geledingen, waarvan de eerste, $4\frac{1}{4}$ millimeter lang, langwerpig vierkant is, aan de onderzijde met rosbruine haren voorzien en aan het einde met breede dikke stekels, aan de rugzijde met twee rijen van vijf of zes korte dorens. Het tweede lid is een gebogen haakje van 3 millimeters lengte, 't geen zeer puntig toeloopt en aan de onderzijde eenen kam of uitspringenden smallen rand vertoont met zaagvormige punten, die aan den grond sterker zijn en tegen het uiteinde verdwijnen. Ook loopen eenige rosse haren schuins aan de binnenzijde van dit haakje naar den bovenrand toe, tot omstreeks een derde van de punt af, die geheel glad is. De pooten van

(1) Op den rug ziet men dan ook zes paar dergelijke indruksels, vooral bij gedroogde voorwerpen.

het tweede paar zijn de *maxillae* of onderkaken, in 't geheel 39 millimeters lang. Zij vertoonen den *typus* der pooten zeer duidelijk en bestaan uit zes geledingen, waarvan men de eerste als de eigenlijke kaak, de vijf overigen als *palpus* beschouwen kan. Wij beschrijven echter deze deelen liever met dezelfde namen, die wij bij de overige pooten bezigen. Het eerste lid, het heupgedeelte (*coxa*, *la hanche*) is omgekeerd kegelvormig of met den top naar achteren gekeerd, omtrent 4 millimeters lang en aan de binnenzijde, waar het tegen dat van den anderen kant aansluit, plat en ligt uitgehold; deze rand is naar voren toe verlengd en steekt boven het eind van de geleding uit (1). De twee volgende geledingen vormen te zamen de dij (*femur*, *la cuisse*); het eerste lid is kort, aan den binnenrand gedoornd, en eindigt met eene schuinsche vlakte, zoodat het van buiten naauwelijks 1, van binnen 3 millimeters lang is; het tweede lid heeft eene langwerpige gedaante, is omtrent 12 millimeters lang en heeft den buitenrand ligt naar buiten gebogen, terwijl de binnenrand eene eenigermate gegroefde, breede vlakte vertoont, die door twee rijen van puntige stekels is ingesloten, waarvan vier grooteren op de eerste helft, onder welken de langste omtrent 2 millimeters groot is; de overigen zijn naar het eind van dit lid steeds kleiner,

(1) *Expansion laminiforme ou maxilliforme de la hanche*, SAVIGNY *Mém. sur les animaux sans vertèbres.*

en dergelijke kleinere staan ook tusschen de grootere in. Deze dij is schuins naar buiten en naar voren gerigt. Onder een' scherpen hoek is daarmede het vierde lid verbonden, dat naar binnen gekeerd is. Het wordt naar het einde toe dikker, heeft de binnenzijde eveneens ligt gegroefd en aan de randen dezer groeven eenige stekels, die naar het uiteinde der geleding grooter worden; hier staan aan de rugzijde, digt bij het einde, twee grootere stekels van omtrent 5 millimeters lengte. Men kan dit deel het eerste lid van het scheenbeen noemen (*tibia, la jambe*) en als tweede lid daarvan beschouwen eene korte, daarop onder stompen hoek volgende geleding van 4 millimeters lengte, met twee groote en eenige kleinere stekels. Eindelijk volgt hierop een krom, haakvormig lid van 5 millimeters lengte, *de voet*, *tarsus*. Zie fig. 5.

Aan de buikzijde ligt tusschen de twee heupgedeelten van dit paar pooten van omtrent 3 millimeters lang, een dun stijlvormig deel, de tong (*langue ou lèvre sternale* Savigny, *la languette*); hetzelve is met korte, eerst met eene loupzigtbare, doorns omzet, en loopt in een' dunnen draad uit.

Van de vier paren, gewoonlijk alleen pooten genoemde, ledematen is het eerste op eene zonderlinge wijze gevormd, en wijkt van de drie overigen in vele opzigten af. Het tweede, derde en vierde paar is daarentegen over het geheel van hetzelfde maaksel en deze verschillen ook weinig

in grootte. Zij bestaan uit een kegelvormig heupgedeelte, 't geen in het tweede paar schuins naar voren en buiten, in het derde dwars naar buiten, in het vierde naar achteren en naar buiten is gekeerd. Dit deel komt met de *coxa* der *palpi* overeen, zonder nogtans een aanhangsel te bezitten. Daarop volgt de dij, eveneens uit twee geledingen bestaande, waarvan het tweede 14 of 15 millimeters lang is, aan den grond 3 millimeters breed en naar het uiteinde smaller uitloopende. Aan dit deel ontbreken de stekels, waardoor zich de *palpi* onderscheiden. Het scheenbeen bestaat uit twee dunne geledingen, waarvan de eerste de volgende omtrent driemalen overtreft. Daarop volgt de *tarsus*, uit drie leden zamengesteld, te zamen van omtrent $3\frac{1}{3}$ millimeter lengte. Het laatste lid heeft twee kromme haakjes en daaronder een wit, blaasvormig, halfmaanswijs kussentje. Bij het vierde paar pooten valt alleen op te merken, dat de *tibia* niet uit 2, maar uit 5 geledingen bestaat, waarvan de eerste 10 millimeters lang is, de drie daarop volgende elk nagenoeg 3, en de vijfde 5 millimeters. (Zie fig. 8). De pooten der twee laatste paren zijn nagenoeg even groot (49 of 47 millimeters lang), het tweede paar is korter (42 millimeters lang).

Tusschen de *coxae* van de dusgenoemde *palpi* en van het tweede paar pooten staan, in eene enge ruimte en als naar boven verdrongen, de *coxae* van het eerste paar pooten ingeplant. Deze pooten zijn veel dunner en langer dan de overi-

gen (96 millimeters lang); de heup is 4, de dij 24 millimeters lang, en aan den grond slechts 1 millimeter breed, in verloop dunner wordende. De scheen is 36 millimeters lang en bestaat uit 27 langwerpige geledingen; nog dunner is de *tarsus*, die 32 millimeters lang is en 50 geledingen telt, waarvan de laatste eenigzins dikker en eirond is. (Zie fig. 6). Door de dunheid en de menigte leedjes gelijken deze deelen, in den eersten opslag, veel meer op sprieten dan op pooten, en zijn ook door sommige Schrijvers, wier begrippen over de *analogie* der deelen nog tot weinig helderheid gekomen waren, als sprieten beschreven.

Binnen in het borststuk ligt, even als bij de spinnen, eene langwerpige, dunne, peesachtige plaat, ter aanhechting van spieren dienende, waaraan Straus Dürckheim den naam van inwendig *sternum* gegeven heeft, en over welk deel wij in onze monographie van het geslacht *Limulus*, breedvoerig gehandeld hebben. Het darmkanaal is regt, zonder zijtakken, die naar de lever of het vetligchaam gaan, gelijk er bij de Schorpioenen gezien worden. Van de geslachtsdeelen kunnen wij niets vermelden. Het zenuwstelsel is, voor zoo ver het in den *cephalothorax* ligt, niet duidelijk genoeg door ons daargesteld kunnen worden, om er eene beschrijving van te kunnen geven. Een groote knoop gaf straalswijze zenuwen af voor de pooten. Achter dezelve ligt eene streng, die zich in het achterlijf in twee zijdelingsche draden splitst, waaruit takken onder scherpe hoeken

naar de onderscheidene deelen loopen. Van dit gedeelte geven wij eene naar de natuur ontworpene afteekening. Zie fig. 14.

De ademhalingswerktuigen liggen aan den grond van het achterlijf, onder de huid van den buik. Zij zijn vier in getal, en openen zich door twee paar dwarse *stigmata*, die tusschen den eersten en tweeden en tusschen den tweeden en derden buikring in het verbindend vlies dezer ringen gelegen zijn. Van hier ontspringen eene menigte eironde of lancetvormige plaatjes, die met het vrije einde naar voren gekeerd zijn, en, plat op elkander gelegen, hunne vlakten naar binnen en hunne randen naar boven en beneden gekeerd hebben. Elke kieuw bestaat uit nagenoeg 80 zulke blaadjes; omtrent 37 daarvan hebben de dikte van 1 millimeter. Onderzoekt men de kieuwen in derzelver natuurlijke ligging, dan vertoonen zij zich als bleek gele, stomp kegelvormige deelen (in de gedaante van een' vingerhoed) met vele fijne strepen, 't geen de randen der kieuwblaadjes zijn. Op deze kieuwblaadjes liggen kleine, ronde ligchaampjes van $\frac{1}{100}$ millimeter, die zich bij doorstralend licht, door het mikroskoop donker vertoonen; in de kieuwblaadjes zelve ziet men fijne ronde, verstrooid staande stipjes van omtrent $\frac{1}{400}$ millimeter.

---

2. Algemeene opmerkingen over het geslacht *Phrynus*.

Het geslacht *Phrynus* vormt eene kleine, zeer natuurlijke groep van spinachtige dieren, die met *Thelyphonus* de naaste verwantschap heeft, en even als dit geslacht in de keerkringslanden van beide de halfronden, door verschillende, doch niet talrijke soorten vertegenwoordigd wordt. In Afrika schijnt dit geslacht niet voor te komen, althans mij is niet bekend, dat er tot nog toe voorwerpen uit dit werelddeel afkomstig, in de verzamelingen aanwezig zijn. Hetzelfde geldt ook van het geslacht *Thelyphonus*, Latr. (1).

Thelyphonus en *Phrynus* behooren tot die afdeeling der spinachtige dieren, welke Latreille *Arachnides pulmonaires* noemt. Onder dezen onderscheiden zij zich met de Schorpioenen door een in geledingen verdeeld achterlijf, terwijl bij de Spinnen het achterlijf niet in ringen verdeeld is. Op dit gemakkelijk in het oog vallend kenmerk heeft vooral Sundevall opmerkzaam gemaakt (2), hoezeer het reeds door Latreille niet was over 't hoofd gezien. *Thelyphonus* onder-

---

(1) Latreille is de oprigter van dit geslacht *Thelyphonus*. *Hist. nat. des Crustacés et des Insectes*, Tom. VII. Paris, an 12 (1804) 8vo. p. 130—132.

(2) C. J. Sundevall, *Conspectus Arachnidum*. Londini Gothor. 1833. 8vo. p. 11.

scheidt zich van *Phrynus* door dikkere *palpi*, die niet met eenen enkelen haak, maar met twee haken of met eenen nijper eindigen, door eenen eironden *cephalothorax* en eenen dunnen, langen, geleden draad aan het achterlijf. Het eerste paar pooten is mede wel langer en dunner dan de volgende pooten, veel minder evenwel dan bij *Phrynus*, en de *tarsus* bestaat slechts uit acht geledingen; de *tibia* daarentegen is niet uit geledingen zamengesteld, zoo als bij *Phrynus* het geval is. Van hier zijn deze deelen veel minder aan sprieten gelijk dan bij *Phrynus*. Ook is de *tibia* van het vierde paar pooten, even als bij de overige pooten, slechts uit twee en niet, gelijk wij bij *Phrynus* zagen, uit vijf geledingen zamengesteld.

Van de levenswijze van *Phrynus* is ons weinig of niets bekend. Alleenlijk vinden wij vermeld, dat zij in vermolmd hout van oude boomstammen leven (1). Dat deze dieren vergiftig zijn, wordt wel gezegd, maar stellige bewijzen hebben wij nergens daarvan geboekt gevonden. Ook was het ons onmogelijk, in de *mandibulae* eene opening voor eene giftbereidende klier op te sporen.

---

(1) Nous en avons reçu quelques individus de l'île de Saint-Domingue par les soins obligéans de notre ami DÉJARDIN. Il nous a dit les avoir trouvés dans le détritus de vieux troncs d'arbres pourris." GUÉRIN in de *Dictionnaire classique d'Hist. nat.* Tom. XIII. Paris 1828. p. 442.

3. Geschiedkundige aanteekeningen over *Phrynus*. Soorten van dit geslacht van spinachtige dieren.

Linnaeus vereenigde *Phrynus* en *Thelyphonus* der nieuwere schrijvers in zijn geslacht *Phalangium*, onder den naam van *Phalangium reniforme* en *Phalangium caudatum*, (*Syst. nat.* ed. 12*a*. Holm. 1767. I. p. 1020). De meeste schrijvers hebben den naam van *Phalangium* voor de overige soorten van dit Lineaansche geslacht laten blijven, en daarentegen *Phalangium reniforme* en *caudatum* daarvan afgescheiden. Fabricius vormde uit deze soorten zijn geslacht *Tarantula*, 't geen dus aan de geslachten *Phrynus* en *Telyphonus* der nieuwere Schrijvers beantwoordt, en met de ware *Tarantulae* niets gemeen heeft.

Eenen tegenovergestelden weg sloeg Herbst in, die den naam van *Phalangium* behield voor die dieren, welke door Fabricius in zijn geslacht *Tarantula* werden geplaatst (1).

Dat *Phalangium* der Ouden, een zeer giftig insekt, geenszins tot eene der soorten van het tegenwoordige geslacht *Phalangium* behoort, is meer dan waarschijnlijk, maar dat *Phrynus*,

---

(1) J. C. Fabricii *Entomologia systematica*, Tom. II. Hafniae 1793. 8vo. p. 433, 433. J. F. W. Herbst *Natursystem der ungeflügelten Insecten*, 1stes Heft, ook onder den titel van Lichtenstein und Herbst *Natürgeschichte der Insecten-Gattungen* Solpuga *und* Phalangium. Berlin 1797. 4o.

waarvan men de giftige natuur niet met genoegzame zekerheid kan aannemen, met den naam van *Phalangium* wordt aangewezen, is willekeurig, daar de Ouden van deze dieren uit de keerkringslanden van Amerika en Azië vermoedelijk volstrekt geene kennis droegen. Waarschijnlijker zou het zijn, met den ouderen LICHTENSTEIN aan te nemen, dat de Grieken onder den naam van *Phalangium* het geslacht *Solpuga* of *Galeodes* der nieuweren bedoeld hadden.

De fransche Entomoloog OLIVIER is de eerste geweest, die aan de spinachtige dieren, welke wij thans beschouwen, den geslachtsnaam *Phrynus* gegeven heeft (1). Door LATREILLE werd deze naam vervolgens gebezigd, en door den invloed van dezen grooten insektenkenner later algemeen aangenomen (2).

Afbeeldingen en beschrijvingen van soorten van dit geslacht *Phrynus* vindt men bij zeer vele Schrijvers. Grootendeels zijn zij, althans wat de vroegeren, vóór het einde der achttiende eeuw betreft, zeer onvolkomen en bijkans onbruikbaar.

---

(1) Het is mij niet gelukt op te sporen, in welk werk OLIVIER zulks gedaan heeft; bepaaldelijk echter vóór 1793, dewijl LATREILLE dezen naam *Phrynus* als ouder opgeeft dan die van *Tarantula*, toen door FABRICIUS aangenomen.

(2) *Hist. nat. des Crust. et des Ins.* l. l.; *Genera Crustaceorum et Insectorum*, Paris 1806. 8vo. Tom. I. p. 128, 129. De benaming *Rhax* door HERMAN voorgeslagen (*Mémoire aptérol.* Strasbourg 1804. folio. p. 96.) bleef zonder gevolg.

De vroegste afbeelding, welke ik heb kunnen vinden, is die van Steph. Blankaart, in 1688 uitgegeven (1). Dezelve is naar een klein voorwerp van Suriname. De voorste dunne pooten zijn afgebroken en de figuur is zeer middelmatig. — Eene in tijdorde daarop volgende afbeelding van J. Petiver in zijn *Pterigraphia Americana* (1702?) Tab. 20, fig. 12, onder den naam van *Cancellus barbadensis aranoides*, heb ik niet gezien. Daarop volgt de afbeelding van Eleazar Albin (2), welke, eenigermate volkomener dan die van Blankaart, de voorpooten echter met twee klaauwtjes en gelijkvormig aan de overige pooten vertoont, zoo dat deze mede schijnen afgebroken geweest, en door den teekenaar naar willekeur voorgesteld te zijn.

In 1756 gaf Patrick Browne, in zijne beschrijving van *Jamaica* (3), eene eenigzins betere figuur derzelfde soort, afkomstig van *Antigua*. Hij kenschetst die met de volgende woorden: *Tarantula fusca major, pedibus anterioribus crassioribus, aculeatis et unguiculatis, fere cheliformibus, proximis longissimis et tenuissimis.*"

---

(1) *Schouburg der Rupsen, Wormen, Maden en vliegende Dierkens*, Amst. 8vo. bl. 131, 132. Tab. XVII. fig. B.

(2) *Natural History of Spiders, illustrated with 53 copper plates.* London 1736. 4to. Pl. 36. fig. 178.

(3) *Civil and natural History of Jamaica*, London. 1756. Ik heb er eene tweede uitgave van gezien van 1789 (met nieuwen titel en opgesnedene platen). Tab. 41. fig 3. p. 419, 420.

De afteekeningen van Blankaart, Albin en Browne, vertoonen ons *palpi*, die het lijf in lengte niet overtreffen. Geheel verschillend is daarvan de afteekening van Seba (1). Hier zijn de *palpi* zeer lang en dun, en alleen aan het uiteinde gedoornd. Overigens is deze afbeelding zeer middelmatig. Seba zegt: *Indicus etiam orientalis est hic Araneus.* Wanneer men zich op deze opgave verlaten kan, heeft men dus hier eene indische soort; zeker is zij verschillende van de Surinaamsche, door Blankaart afgebeeld.

In Houttuijn's *natuurlijke Historie volgens het samenstel van Linnaeus*, vindt men eene vrij goede afteekening van eenen *Phrynus* (2), die door Mejufvrouw Merian uit Suriname was medegebragt, maar van de door Blankaart, Albin en Browne afgebeelde voorwerpen, door grootere gestalte en langere *palpi* onderscheiden is, en in het laatste opzigt tusschen het voorwerp van Seba en die der genoemde schrijvers als het ware het midden houdt.

L. Th. Gronovius beschreef omstreeks denzelfden tijd, in zijn *Zoophylacium* (3), een voorwerp, 't geen met de afbeelding van Seba schijnt overeen te komen: « *Phalangium palpis longissi-* « *mis, crassis, apice unguiculatis, pedum pari* « *antico filiformi longissimo, thorace depresso*

---

(1) *Locupletissimi rerum natural. Thesauri Descriptio.* Tom. IV. 1765. fol. Tab. 99. fig. 13. p. 100, 101.
(2) I Dl. 13e stuk, Amsterd. 1769. 8vo. Pl. I. fig. 1.
(3) *Zoophylacium*, L. B. 1765. p. 216. n. 935.

« *reniformi.*" Hij zegt er van: *habitat in Ceylona*, 't geen met het getuigenis van SEBA: « *Indicus etiam orientalis est hic Araneus*" overeenkomt.

De daaropvolgende schrijver, dien wij vermelden moeten, is de groote natuurkenner PALLAS, welke met de hem eigene keurigheid en opmerkzamen geest van waarneming twee soorten beschreef: *Phalangium reniforme* en *Phalangium lunatum* (1). In de laatstgenoemde soort herkennen wij die van SEBA en GRONOVIUS, in de eerste die van BLANKAART, ALBIN en BROWNE. PALLAS ondertusschen zegt, dat beide voorwerpen uit Suriname afkomstig waren. Hij berispt zelfs GRONOVIUS over zijne opgave van het eiland *Ceylon* als vaderland van dit *Phalangium*, daar het buiten de warme gewesten van Amerika nergens zou voorkomen (2). Hierin volgt hem FABRICIUS, die beide soorten in zijn insektenstelsel als *Tarantula reniformis* en *Tarantula lunata* opneemt.

In het aangehaalde werk van HERBST worden vier soorten van *Phrynus* vermeld en afgebeeld: *Phalangium lunatum*, *Phalangium medium*, *Phalangium reniforme* en *Phalangium palma-*

(1) *Spicilegia Zoologica*, curâ P. S. PALLAS, Fasc. IX. Berolini 1772. 4to. p. 33—37. Tab. III. fig. 3. fig. 5.

(2) » GRONOVIUS *perperam Ceylonam illi patriam assignavit, quum extra calidiorem Americam nusquam reperiatur.*" p. 33.

tum. De vijfde soort van *Phalangium* bij Herbst, *Phalangium caudatum*, is een *Thelyphonus*. Over het vaderland der door hem beschrevene soorten geeft Herbst geene naauwkeurige aanwijzingen, doch schijnt alle voor Amerikaansch te houden.

In zijne *Hist. naturelle des Crustacés et des Insectes* volgt Latreille, in de opgave van de soorten, Herbst als voorganger, en schijnt alle soorten als uit Zuid-Amerika afkomstig te beschouwen. Hij geeft eene middelmatige afteekening van *Phrynus lunatus*, Pl. 61. fig. 1, die echter veel te harig is voorgesteld. In de *Genera Crustaceorum et Insectorum*, zegt hij daarentegen van *Phrynus lunatus*: « *habitat in India orientali* « *non vero in America.*" Hij maakt tevens de juiste opmerking, dat Linnaeus (in het *Museum Ludov. Ulr.*) en Gronovius niet den *Phrynus reniformis*, maar den *Phrynus lunatus* beschreven hebben, en dat de synonymie van Pallas, Fabricius en Herbst gevolgelijk verbeterd moet worden. *Phalangium reniforme* L. is *Phalangium lunatum* Pall.; *Phalangium reniforme* Pall. komt bij Linnaeus niet voor, hoezeer hij, slechts eene soort aannemende, onder de aangehaalde schrijvers ook die vermeld heeft, welke dezen *Phrynus reniformis* beschreven. Eigenlijk is *Phalangium reniforme* L. een collectieve naam voor al de soorten van *Phrynus*, even gelijk *Monoculus polyphenus* voor al de soorten van *Limulus*.

Palisot de Beauvois gaf daarop, in 1805, eene

nieuwe, gekleurde afbeelding van *Phrynus reniformis* (1), welke niet beantwoordt aan 't geen men thans van afbeeldingen van natuurlijke geschiedenis verwachten mag. Hij zegt, dat dit insekt op St. Domingo, onder schors van dood hout leeft en zeer verschilt naar den leeftijd.

In de *Dictionnaire des Sciences naturelles* en de daaruit afgedrukte *Considérations sur les Insectes* (2), vindt men Pl. 56. fig. 2 eene vrij goede afbeelding van dezelfde soort.

Onder de zoologische voortbrengsels, door de Beijersche reizigers Spix en Martius, in Brazilië verzameld, was ook een *Phrynus*, van den Amazonen-stroom, die in 1834, onder den naam van *Phr. variegatus* door Perty afgebeeld en beschreven is (3).

Voegt men hier nog bij twee figuren in de *Iconographie* van Guérin, en de nieuwe prachtuitgave van het *Règne animal* van Cuvier (4),

---

(1) *Insectes recueillis en Afrique et en Amérique.* Par. 1805. folio.

(2) A. M. C. Duméril, *Considérations générales sur la classe des Insectes.* Paris. 1823. 8vo.

(3) *Delectus Animalium articulatorum, quae in Itinere per Brasiliam ann.* 1817—1820, *collegerunt* Dr. J. B. de Spix et Dr. C. J. Ph. de Martius. Monachii 1830—1834. 4to. Tab. 39. fig. 10. p. 200.

(4) Guérin *Iconogr. du Règne animal, Arachnides,* Pl. 3. fig. 1; Cuvier *le Règne animal.*, Paris chez Crochard et Cie. 1836. *et suiv. 59 livraison, Arachnides.* Pl. 16.

dan geloof ik weinig vergeten te hebben, 't geen tot eene volledige opgave van afbeeldingen van dit spinnengeslacht behoort. Beide deze afbeeldingen stellen *Phrynus reniformis* voor. De laatste afbeelding is de eenige, die mij bekend is, waarin de zamenstelling der *tibia* van het laatste paar pooten uit vijf geledingen, zoo als wij die boven beschreven hebben, aangewezen wordt. Zoo moeijelijk schijnt het af te teekenen, 't geen men ziet.

Behalve het boven door mij uitvoerig beschrevene voorwerp, heb ik uit 's Rijks Museum te Leiden elf gedroogde voorwerpen kunnen vergelijken, terwijl de Hoogleeraar van Lidth de Jeude de vriendelijkheid heeft gehad, mij nog een voorwerp op *spiritus*, en drie gedroogde ter vergelijking uit Utrecht toe te zenden. Het getal der door mij onderzochte voorwerpen bedraagt dus zestien, 't geen bij de zeldzaamheid dezer spinnen in verzamelingen, een vrij groot aantal kan genoemd worden.

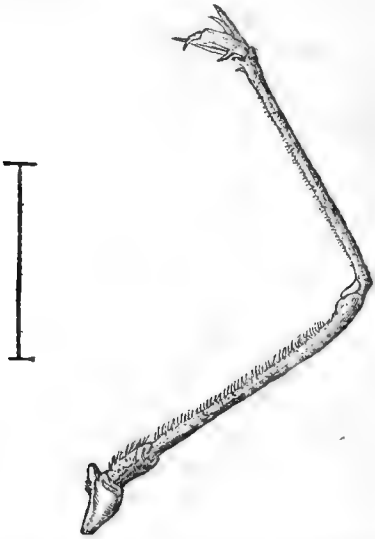
't Geen het onderscheiden der soorten moeijelijk maakt, is de nog niet bekende veranderingen van leeftijd, welke volgens Palisot de Beauvois vrij aanmerkelijk zijn. Eene andere moeijelijkheid is in de onzekere afkomst van vele voorwerpen, daar hier juist de meest naauwkeurige opgaven wenschelijk waren, omdat de uitspraak van Seba, Gronovius en Latreille met die van Pallas en Fabricius over *Phrynus lunatus* in tegenspraak is. Als Amerikaansch kan men met zekerheid

opgeven *Phrynus reniformis*, waarvan Blankaart en Browne afbeeldingen gegeven hebben. Bij deze soort zijn de *palpi* van de grootte des ligchaams, sterk gedoornd en somtijds zeer dik. Hiertoe brengen wij ook den *Phrynus variegatus* van Perty, en *Phrynus palmatus*, *Phalangium palmatum* van Herbst. Deze soort komt op *St. Domingo*, enkele eilanden van de groep der *Antilles*, in *Suriname* en *Brazilië*, en ook in *Mexico* en *Chili* voor, uit welke laatste landen er, volgens 't geen mij dienaangaande werd medegedeeld, voorwerpen in het Museum van den plantentuin te Parijs aanwezig zijn. Een voorwerp van *St. Domingo* in het Rijks Museum te Leiden is bijzonder klein.

Wij kunnen deze soort aldus bepalen: *Phrynus palpis corporis longitudine, articulo femorali secundo et tibia compressis, interne spinosis, tibia latere interno subdilatata, spinis quatuor, quinque aut sex validis.* Behalve de aangehaalde afbeeldingen behoort hiertoe Herbst l. c. Tab. V. fig. 1 en IV. fig. 2. De pooten van het eerste paar (de *pedes antenniformes*, de *cirri* volgens Herbst) zijn in al de afbeeldingen zeer lang; bij al de door mij onderzochte voorwerpen waren zij ongelukkig afgebroken, zoodat ik het aantal der geledingen niet op kan geven, 't geen anders ongetwijfeld een goed kenmerk is. Herbst geeft aan dat gedeelte der pooten, 't geen wij

tibia noemen, 43, aan den *tarsus* 102 geledingen (1).

Phrynus lunatus, *Phalangium lunatum* PALL., *Phalangium reniforme* L., heeft veel langere, smallere *palpi*.



Dezelve is onder anderen afgebeeld bij PAL-

(1) L. l. p. 80 in de aanteekening.
In de in den tekst hier ingevoegde figuur hebben wij de linkerkaak en *palpus* van deze soort van de ondervlakte afgeteekend in natuurlijke grootte. De daar nevens staande lijn wijst de lengte van het ligchaam aan. Hetzelfde geldt voor de lager staande figuur, die betrekking heeft tot *Phrynus lunatus*.

LAS; *Spicil.* IX. Tab. III. fig. 5, bij HERBST, L. l. Tab. III, en bij LATREILLE, *Hist. nat. des Crust. et des Insectes*, VII. Pl. 61. fig. I. HERBST geeft de geledingen in de pooten van het eerste paar, die minder lang zijn, dan bij de vorige soort, voor de *tibia* als 35, voor den *tarsus* omtrent 60 op, en zulks komt zeer wel overeen met 't geen wij in een voorwerp van het Rijks Museum gevonden hebben. Men kan deze soort aldus bepalen: *Phrynus palpis corpore triplo longioribus, gracilibus, latere interno hirsutis, femore vix spinoso, tibia apice spinis quatuor aut quinque, duabus dorsalibus longissimis, furcam formantibus.* — Is deze soort uit Indië of uit Zuid-Amerika? SEBA, GRONOVIUS, en na hem LATREILLE beweren het eerste; de meeste overige Schrijvers het laatste.

Bij *Phrynus medius*, *Phalangium medium* HERBST l. l. Tab. IV. fig. I, houden de *palpi* als het ware het midden tusschen *Phrynus reniformis* en *lunatus*, en overtreffen de lengte des ligchaams omtrent tweemaal. Men kan als diagnose opgeven: *Phrynus, palpis corpore fere duplo longioribus, non pilosis, interne per totam longitudinem duplici spinarum serie armatis.*

Bij sommige voorwerpen van *Phrynus* vertoont het achterlijf aan het einde een knopvormig aanhangsel. Zulks beeldt HERBST bij *Phalangium lunatum* af. Zijn deze voorwerpen veelligt wijfjes? Is dit aanhangsel een eijerleider?

Leiden, Februarij 1842.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Pl. I. fig. 1. *Phrynus medius*, van boven gezien. Natuurlijke grootte.

fig. 2. Hetzelfde dier van onderen gezien. Van de pooten zijn slechts de eerste geledingen afgeteekend.

fig. 3. *Cephalothorax*, bijkans viermaal vergroot.

fig. 4. Regter *mandibula* van de binnenzijde gezien, driemaal vergroot.

fig. 5. Linker kaak en *palpus*, van de onderzijde gezien, driemaal vergroot.

a. lingula.

b. heupgeleding; *c*, *d.* de twee geledingen van de dij; *e*, *f.* de twee geledingen van het scheenbeen; *g.* haak aan het einde, *tarsus.*

Pl. II. fig. 6. Linkerpoot van het eerste paar van onderen gezien, en driemaal vergroot; *b.* heupgeleding; *c*, *d.* de twee geledingen van de dij; *e*, scheenbeen uit 27 geledingen bestaande; *f*, *tarsus* van 50 leden.

fig. 7. Uiteinde van het derde paar pooten van de linkerzijde van onderen gezien en driemalen vergroot; *a*, tweede lid van het scheenbeen; *b*, *c*, *d*, de

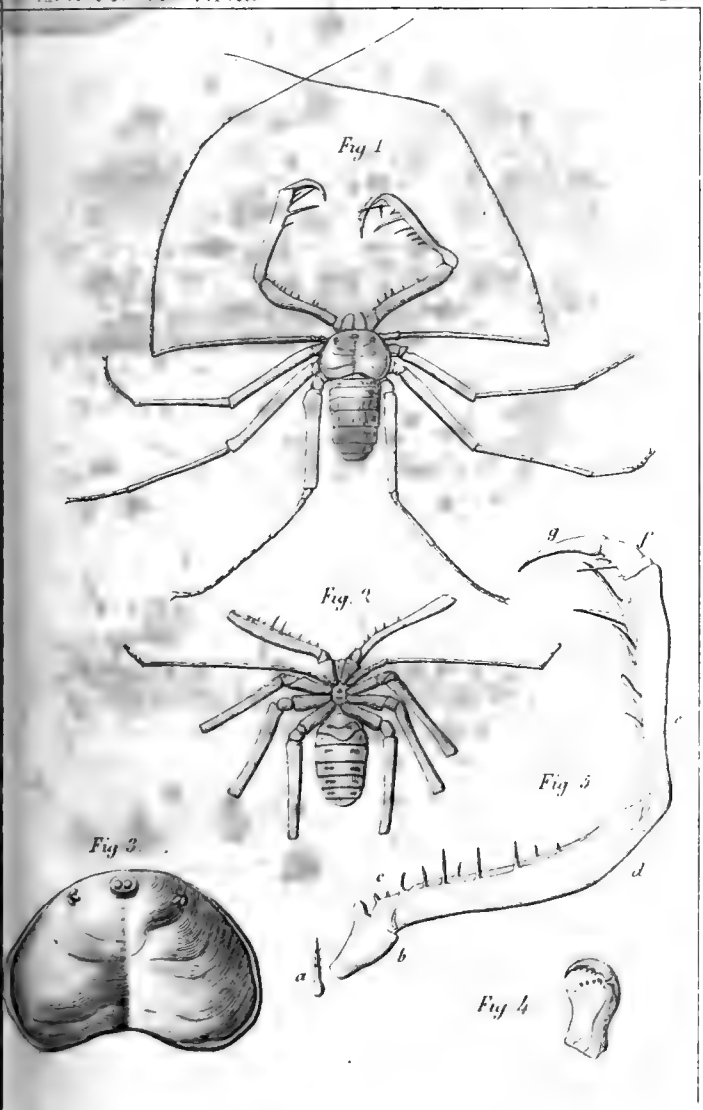


Fig 1
Fig. 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
a
b
c
d
e
f
g

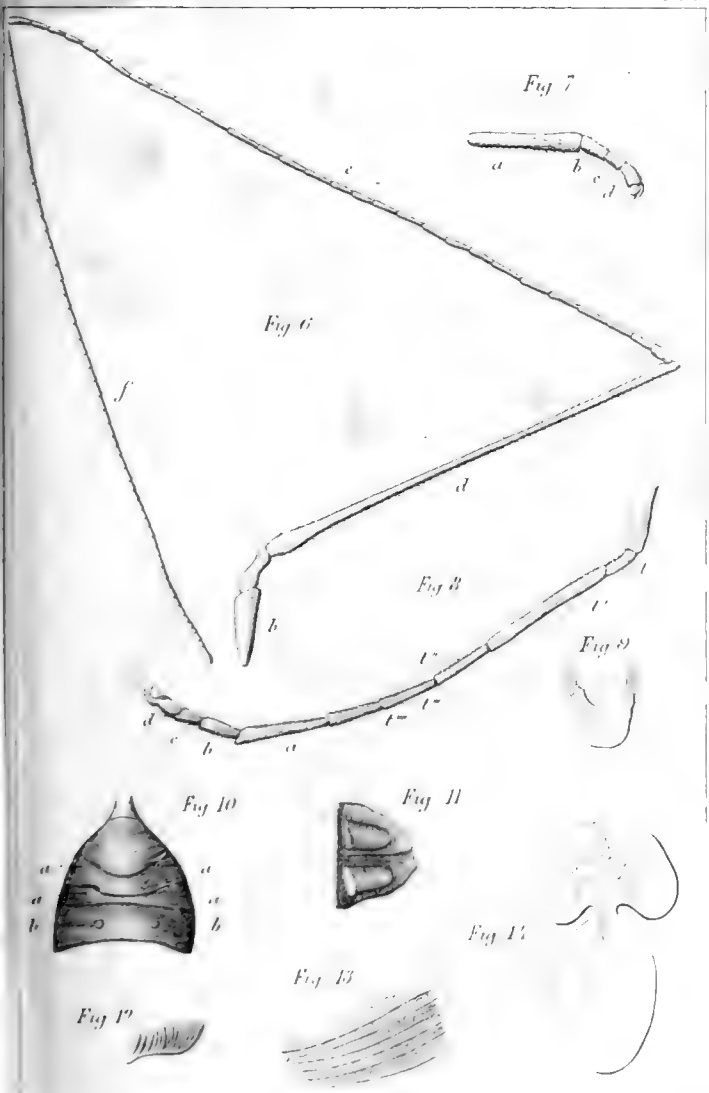


Fig 7
a
b
c
d
e
Fig 6
f
d
Fig 8
b
t
t'
t''
t'''
t''''
Fig 9
d
c
b
a
Fig 10
a
a
b
a
a
b
Fig 11
Fig 12
Fig 13
Fig 14

drie geledingen van den *tarsus*, het laatste lid met twee haakjes en daar onder geplaatst kussentje.

fig. 8. Uiteinde van den regterpoot van het vierde paar van onderen gezien, en driemaal vergroot; *t'*, *t''*, *t'''* en *t''''* vier eerste geledingen van het scheenbeen, bij de andere pooten eene enkele geleding vormende; *a*, vijfde lid van hetzelve, bij de overige pooten het tweede; *b*, *c*, *d*, *tarsus*.

fig. 9. *Entothorax* of peesachtige plaat in het borststuk liggende, viermaal vergroot en van boven gezien.

fig. 10. Grondstuk van het achterlijf van de buikzijde gezien, en driemaal vergroot; *a*, *a*, *a*, *a*, *stigmata*; *b*, *b*, eerste paar der valsche *stigmata*.

fig. 11. Twee kieuwen van binnen gezien, en viermaal vergroot.

fig. 12. Schematische voorstelling eeniger kieuwplaten.

fig. 13. De boveneinden van zes kieuwblaadjes, veertigmaal vergroot.

fig. 14. Zenuwstelsel, tweemaal vergroot.

NASCHRIFT

OVER

HET GESLACHT *PHRYNUS*.

Nadat mijn Opstel over *Phrynus* reeds was afgedrukt, ontving ik eene mededeeling van Dr. Erichson in Berlijn, nopens de aldaar in het Museum aanwezige voorwerpen van dat Geslacht. Het is mij daaruit gebleken, dat die Verzameling in dit opzigt zeer rijk, en dat het getal der soorten grooter is, dan ik volgens de mij bekende voorwerpen had meenen te moeten aannemen. Later kom ik veelligt op dit onderwerp terug, tenzij de Heer Erichson besluiten mogt om zelve zijne opmerkingen bekend te maken. Voorloopig wil ik slechts opmerken, dat onder de voorwerpen van het Berlijnsche Museum ook een *Phrynus* van Zuid-Afrika, door Erichson onder den naam van *Phrynus capensis* onderscheiden, voorkomt; voorts een *Phrynus ceylonicus* Koch, welke met *Phr. lunatus* zeer gelijkvormig is, met iets kortere armen of voelers, die aan den binnenrand eenige stekels hebben. Met dit voorwerp komt een, uit de Verzameling van Prof. van Lidth de Jeude, zoo het mij toeschijnt,

overéén. Veelligt kan daardoor de tegenstrijdigheid aangaande het Vaderland van *Phr. lunatus* worden opgelost, en zouden dan GRONOVIUS en SEBA dezen Ceylonschen *Phrynus* beschreven hebben, terwijl de ware *Phr. lunatus* echter Zuid-Amerikaansch zoude zijn. Althans, naar 't geen mij uit Parijs berigt werd, zouden de voorwerpen van *Phrynus lunatus* aldaar in het Museum van Nat. Historie voorhanden, uit *Cayenne* afkomstig zijn.

J. V. D. H.

Leiden, 24 Maart 1842.

DE

PLANTIS NOVIS

SURINAMENSIBUS,

SCRIPSIT

F. L. SPLITGERBER.

DILLENIACEAE.

Davilla asperrima: foliis ovato-oblongis integerrimis margine revolutis, superne asperrimis, subtus ramis calycibusque hirsutis, floribus paniculatis 3—5 petalis.

Habitat in sylvis primaevis humidis.
Floret mensibus Februario et Martio.

Frutex altitudinis mediocris, ramis sarmentosis, dependentibus, scaberrimis, epidermide fissili, ramulis hirsutis; hirsutie in partibus omnibus hujus plantae flavescente. Folia coriacea, rigida, alterna, acutiuscula vel obtusa, basi in petiolum subito attenuata, supra punctis albidis, elevatis, asperrima, subtus utrinque hirsuta et parallele crasse-venosa, inter venas reticulata, magnitudine valde varia, in sarmentis $1\frac{1}{2}$ — 3″ longa, 1—$\frac{1}{2}$ lata, in caule duplo majora. Petioli hirsuti, 2—5‴ longi, supra canaliculati, subtus convexi, canaliculati. Paniculae axillares vel saepius

terminales, ramosissimae, multiflorae, hirsutae, hinc inde bractea foliiformi onustae. Flores pedicellati, flavi. Sepala 5, saepius 4, bina exteriora valvaeformia, maxima, obovato-rotundata, concava, intus glabra, extus hirsuta, exteriora minutissima. Petala 3—5, rarissime 6, oblonga, obtusa, interdum emarginata, nervosa, sepalis paulo longiora; stamina calyce breviora. Filamenta glabra, apice dilatata. Antherae subrotundae, extrorsae. Ovarium glabrum. Stylus simplex, glaber, incurvus, apice incrassatus, longitudine staminum. Stigma maximum, peltatum, umbilicatum. Fructus calycis sepalis interioribus inclusus; maturum fructum non vidi.

Anonaceae.

Anona sphaerocarpa: foliis oblongo-lanceolatis obovatis glabris, pedunculis solitariis, petalis exterioribus ovatis, interioribus minoribus obovatis, obtusis, fructibus sphaericis, inermibus.

Habitat in umbrosis. Legi florentem et fructificantem, mense Novembri.

Vulgo: *Bosch-Zuurzak.*

Arbor altitudinis mediocris, trunco crasso, Anonae muricatae habitu. Rami lignosi, cinerei, lenticellis albidis saepe notati. Folia alterna vel sparsa, coriacea, acutiuscula, tenuissime reticulato-venosa, supra nitida, 5—8″ longa, 2—4″ lata. Petioli 3‴ longi, canaliculati, crassi. Pe-

dunculi uniflori, pollicares, sub flore incrassati, glabri; supra basin bracteola late ovata, obtusa, stipati. Lobi calycis lati, obtusi, corollae adpressi, post florescentiam reflexi. Petala crassa, flava, exteriora subbipollicaria, ovata, concava, acutiuscula, interiora breviora, concava, obovata, obtusissima, in unguem subtriquetrum subito attenuata. Stamina numerosa; connectivis apice capitatis, velutinis. Torus pubescens. Styli concreti. Fructus maximus, exacte sphaericus, maturus flavescens, diametro 4–5 pollicari, obscure areolatus, nec squamosus. Semina ovata, compressa, lutescentia, 9''' longa; embryo in basi albuminis.

A. muricata. L. differt a nostra, petalis exterioribus cordatis acuminatis, fructibusque omnino diversis.

Rollinia multiflora: foliis oblongis acutis glabris, subtus pube adpressa velutinis, pedunculis sparsis 2—6 floris, alis corollae valde divergentibus.

In sylvis prope plantationem *Jagtlust* legi florentem mense Februario.

Arbor 15—25 pedalis, ramis patulis, nigricantibus, lenticellis albidis punctulatis. Folia alterna, subdisticha, basi obtusa, subcoriacea, 4-6'' longa, 2—2½ lata, superne glabra, juniora sub lente puberula, subtus pallidiora, pube minutis-

sima, adpressa; petiolis 4—5''' longis. Pedunculi extra-axillares, interdum racemosi. Pedicelli $\frac{1}{2}$—1 pollicares, ferrugineo-velutini, infra medium bractea ovata, acuta, stipati. Lobi calycini late ovati, concavi, acuminati. Petala fulvo velutina; alis obtusis, compressis, horizontalibus, 4—5''' longis. Fructus globosus, junior fulvo-velutinus, muriculatus.

R. puberula. Alph. De Cand. *Mem. Anon.* p. 24. tab. 1. valde affinis, sed differt, pedunculis multifloris, lobis calycis longius acuminatis, alis petalorum horizontali directione divergentibus.

Tiliaceae.

Dasynema obtusum: foliis obovato-oblongis obtusis crenato-dentatis coriaceis glabris, fructu longe setoso-echinato.

Habitat in sylvis prope *Post Belair.*
Legi mense Aprili.

Arbor, ut videtur, altitudinis mediocris, ramis divaricatis, verrucosis, glabris. Folia alterna vel subopposita, magnitudine valde varia, minima 3'' longa, $1\frac{1}{2}$'' lata, maxima duplo majora, coriacea, venis subtus excurrentibus, apice obtusa vel rotundata, basi attenuata, interdum obtusa, inaequaliter crenato-vel obtusissime-dentata. Pedunculi pollicares vel breviores, apice infra folium incrassato, subgeniculato. Inflorescentia tota tomentosa. Flores minuti, axillares, brevissime pe-

dicellati, paniculati. Bracteae ovatae, minutae. Calycis sepala 4, lanceolata, obtusiuscula, patula. Corolla nulla. Stamina disco foveolato inserta; filamenta glabra; antherae oblongae, loculis longitudinaliter dehiscentibus. Ovarium ovoideum, sericeum. Styli 3—4, saepe contorti, glabri; stigmata acuta. Capsula lignosa, semipollicaris, 3-4 locularis, loculis monospermis, intus glabris; valvae setis 8—10''' longis, rigidis, purpurascentibus, brevissime pilosiusculis, dense echinatis instructae. Semina oblonga, teretia, albida, basi incrassata.

Ternstroemiaceae.

Ternstroemia revoluta: foliis coriaceis integerrimis oblongis obtusis subemarginatis subtus punctatis margine revolutis, pedunculis axillaribus petiolo multo longioribus.

Crescit in arenosis prope *Joode Savanne* cum Humirio floribundo, Mart., Commiantho Schomburgkii. Benth., Pagamea Guianense Aubl., etc. Floret mensibus Aprili, Majo.

Arbuscula 6-8 pedalis, a basi ramosissima, ramis elongatis, patulis, inferioribus horizontalibus, albidis, ad apicem foliosis. Folia fere bipollicaria, 8—12''' lata, crasse-coriacea, supra nitida, atro-viridia, subtus pallidiora, nigropunctata, avenia, nervo medio supra impressa, subtus prominente, margine revoluta, subglandulosa, basi in petiolum crassum, brevissimum, at-

tenuata. Stipulae et bracteae lanceolatae, cito deciduae. Flores in apice ramulorum axillares, solitarii, virescentes. Pedunculi apice incurvati, incrassati, compressi, purpurascentes, 6 — 9''' longi. Sepala calycis 5, basi cum ovario coalita, omnia aequalia, vel bina exteriora parum latiora, imbricata, ovata, acuminata, glabra, crassa, margine scariosa, glanduloso-ciliata, 5 - 6''' longa. Petala 5, fere ad medium usque coalita, apice libera, aestivatione imbricata, margine subscariosa, glabra, 4—5''' longa. Stamina numerosa, corolla dimidio breviora, inaequalia, 2—3 seriata; filamenta brevissima, dilatata, plana, basi corollae adhaerentia; antherae ovatae, acuminatae, dorso filamentis adnatae, longitudinaliter dehiscentes. Ovarium depressum, glabrum. Stylus simplex, erectus, corolla parum longior, apice 2—4 fidus. Fructus . . . .

Affinis T. brasiliensi St. Hilaire, *Flor. Bras. mer.* v. 1. p. 231. tab. 59, sed inprimis forma sepalorum distinctissima.

Laplacea praemorsa: foliis inaequilateris spathulato-lanceolatis apice praemorsis margine revolutis subintegris glabris, floribus 5—6 petalis.

In sabulosis prope plantationem *Waiampibo* passim. Florebat mense Januario.

Arbuscula 12—20 pedalis, ramis patulis, teretibus, cicatrisatis, apice foliosis, purpurascentibus. Folia 3—4'' longa, 12 - 16''' lata, subses-

silia, glabra, superne lucida, subtus pallidiora, punctulata; uno latere valde dilatata, semi-obovata, versus apicem obscure crenato serrata, altero lanceolata, integerrima, apice profunde praemorsa, basi cuneata; nervo medio supra impresso, subtus excurrente. Pedunculi in apice ramulorum axillares, solitarii, brevissimi, crassi, incurvati, villosi. Calycis sepala 4—5, decidua, imbricata, subrotunda, concava, saepe irregulariter fissa, subcoriacea, intus glabra, extus sericeo-villosa, margine scariosa, fere semipollicaria. Petala 5—6, alba, subaequalia, obcordata, basi angustata, dorso plus minusve sericeo-villosa, 12—15''' longa. Stamina numerosa, inaequalia, subsemipollicaria; filamenta 2—3 serialia, basi inter se et petalis adnata; antherae extrorsae, ovato-oblongae, obtusae, biloculares, longitudinaliter dehiscentes, infra medium dorsi affixa. Ovarium subglobosum, sericeo-villosum. Styli 5—10, breves, recurvati, glabri. Fructum non vidi.

L. semiserratae St. Hilaire. proxima.

Guttifereae.

Clusia grandiflora: foliis obovatis petiolatis, floribus octopetalis, capsulis 14—15 valvis.

Legi florentem mense Majo, in sylvis montosis prope *Blaauwe berg;* fructificantem in paludosis prope *Paramaribo* mense Decembri.

Arbuscula speciosa, Magnoliae facies, altitudinis 10—20 pedalis, inferne ramosa, succo flaves-

cente, viscoso, scatens, ramis patulis, crassis, subangulatis. Folia maxima, obovata, apice rotundata, basi subcuneata, 7—12″ longa, 4—6″ lata, coriacea, lucida, marginata, parallele venosa; costa media subtus valde excurrente. Petioli subbipollicares, supra plani, subtus convexi, basi glandula magna, sessili, depressa, ovata, nigrescente, muniti. Flores terminales, maximi, diametro 7—8 pollicares, albi. Pedunculi semipollicares subcompressi, ad basin et sub flore bracteati; bracteae oppositae, ovatae, obtusae, glabrae. Calycis persistentis sepala sex, imbricata, per paria opposita, rotundata, concava, coriacea, crassiuscula, margine subscariosa, bina exteriora minora, bracteiformia. Petala octo, more sepalorum per paria opposita, imbricata, obovata, apice rotundata, basi concava, in fructu saepe persistentia. Stamina numerosissima, hypogyna, multiseriata. Filamenta plana, tota longitudine connata. Antherae lineares, lateraliter rimis longitudinalibus dehiscentes; connectivo subulato longo terminatae. Ovarium subglobosum. Stigma sessile, adpressum, 14—15 lobum, crassum, 8‴ latum, semper succo viscoso tectum. Capsula subglobosa, magna, diametro 3—4 pollicari, albida, cepaceo-micans; stigma radiatum fere duplo majus quam in flore; valvae 14—15, carnosae, pollicem dimidium crassae, apice stigmatis persistentis radio instructae, interiore et superna parte carinatae. Loculi 14—15; columna centralis emittens dissepimenta 14—15, tenuia, tandem ampliata, atque cum proximis

sutura demum dehiscente conjunctae. Semina numerosa, columnae centralis faciebus sine ordine inserta, pendula, ovato-oblonga, obtusa, subcylindrica, 4‴ longa; testa chartacea; arilla membranacea, lacera, aurantia, involuta.

Arrudea purpurea: foliis obovatis obtusissimis, floribus 5 petalis, stigmatibus 5-lobis.

Parasitica in arboribus maximis.
Floret mense Decembri.

Arborescens, saepe maxima, et tunc Mammeae americanae facies, succo viscoso, lactescente scatens, interdum radices aereas, longissimas, rarius ramosas, pennae gallinaceae crassitiei emittens, ramis teretibus. Folia opposita, obovata, apice rotundata, basi cuneata, coriacea, glabra, parallele venosa, atro-viridia, superne viridia, 5–6″ longa, $2\frac{1}{2}$–3″ lata. Flores omnes hermaphroditi, in ramorum apice, subternati, diametro bipollicares. Pedunculi 6—8‴ longi, apice trifidi; pedicelli brevissimi, basi bractea ovata, concava, suffulti. Calyx 9-sepalus, deciduus; sepalis imbricatis, 5 interioribus subrotundo-oblongis, concavis, margine scariosis, 4 exterioribus per paria oppositis, minoribus. Petala 5 obovata, rotundata, crassiuscula, ungue atropurpurea, limbo pallidiora. Antherae numerosissimae, in receptaculo crasso, conico, viscoso, basi 5-gono, immersae, papillaeformia, apice biporosae. Ovarium subglobosum, receptaculo immersum. Stigmata 5,

crassa, cuneiformia, angulis obtusis, medio sulcata. Capsula viridis, globosa vel ovato-globosa, obscure angulata, stigmatibus apiculata, 2″ longa, $1\frac{3}{4}$—2″ lata, 5 locularis, 5 valvis; valva 5‴ crassa, carnosa, endocarpio coriaceo-cartilagineo, profunde transverse-plicato. Semina numerosa, columnae centrali pluriseriatim inserta, horizontalia, oblonga, obtusa, cylindrica, fere 3‴ longa, arilla membranacea, laminaeforme, aurantiaca, involuta. Testa chartacea, fusca, cotyledones carnosi; radicula brevissima, orthotropa.

Vidi prope *Paramaribo* specimen giganteum hujus plantae, fere 40 pedes altum, caulis diametro $2\frac{1}{2}$—3 pedali, innatum et quasi superpositum trunco crassissimo Erythrinae Corallodendri, qui ad altitudinem pedum 5—6 erat divisus in duos ramos majores, inter quos planta parasitica erat posita, caeterum vero tota sua longitudine investiebatur radicibus aëreis crassis ex Arrudea descendentibus.

Renggeria Guianensis: foliis obovatis obtusis in petiolum attenuatis, staminibus 15 biseriatis.

Parasitica in arboribus diversis. Floret mensibus Decembri, Januario.

Frutex saepe maximus, ramosissimus, ramis dichotomis, divaricatis, cortice cinereo, cicatricibus foliorum tectis. Folia 3—4″ longa, 1—$1\frac{3}{4}$″ lata, opposita, glabra, coriacea, subtus tenuissime

parallele venosa, nervo medio subtus excurrente. Petioli breves, semiteretes, basi glandula plana, sessili, nigricante, muniti. Panicula trichotoma, terminalis vel axillaris (mascula terminalis, femina fructifera axillaris, an semper?), brevis, $\frac{1}{2}$—1 pollicaris, ramulis oppositis, compressis, basi bractea ovata, acuta, concava, suffultis. Floris masculi diametro 8 linearum, albi. Calycis sepala 9, imbricata, subrotunda, concava, margine scariosa, dispositionis ut in Arrudea purpurea, binis exterioribus minimis, bracteiformibus. Petala 5, obovata-oblonga, apice rotundata, calyce longiora. Stamina 15, arcte in disco globoso concreta, biserialia; series interior constans 5, exterior vero 10. Filamenta brevia, crassa, carnosa, atropurpurea, 5 interiora cuneato-angulata. Antherae apici filamentorum immersae, flavae, biloculares; loculis distinctis, poris binis, rotundatis, apertis. Flores femineos non vidi. Capsula pyriformis, apice stigmatibus cuneatis apiculata, subangulata, semipollicaris vel paulo longior, 5-locularis, 5-valvis; endocarpium valvarum cartilagineum, transverse plicatum. Semina in quoque loculo bina vel solitaria, axi centrali affixa, pendula, oblonga, obtusa, teretia, sesquilineam longa; testa chartacea fusca, basi aurantio arillata.

Sapindaceae.

Serjania membranacea: foliis biternatis, foliolis ovatis grosse crenato-dentatis, subtus subpilosis,

racemis paniculatis, carpellorum alis basi dilatatis, membranaceis glabris.

Crescit in fruticetis. Legi florentem mense majo.

Caulis scandens, ramis angulatis, cirrhosis, apice pubescentibus. Folia alterna, biternata, in ramulis 4—5″ longa. Foliola subsessilia, ovata, apiculata, terminalia basi attenuata, lateralia obtusa vel rotundata, supra nitida, subtus pallidiora, pilosiuscula, 1—1½″ longa, 6—9‴ lata terminali parum majora. Petioli nudi, puberuli, partiali angusto-alati. Panicula maxima, 5—8 pollicaris, ramis. 1—1½″ longis, alternis, bicirrhosis, pubescentibus. Flores masculi et hermaphroditi intermixti, in pedicellos brevissimos, plures conglomerati, albi. Sepala calycis ovata, obtusa, glabra, corolla breviora, in floribus hermaphroditis persistentia. Petala obovata, obtusa, extus puberula, basi squama cucullata, margine ciliata, instructa. Stamina 8, glabra, longitudine petalorum. Stylus persistens, brevis, apice trifidus, lobis divaricatis, intus papillosis. Samarae 3, axi centrali adnatae, apice monospermae, 14—18‴ longae; alis membranaceis, diaphanis, arcuato-venosis, basi dilatatis, subsemicordatis; loculis intus lanatis; semina erecta, glabra.

Cupania reticulata: foliis 3—4 jugis, foliolis alternis oblongis obtuse-acuminatis, basi attenuatis reticulato-venulosis integerrimis glabris, paniculis terminalibus axillaribusque, capsulis transverse-rugosis, rufo- velutinis.

Crescit in sylvis Parae prope plantationem *Berlijn*. Floret mensibus Februario, Martio.

Arbor altitudinis variabilis, ramis teretibus cinereis, apice rufescentibus. Folia alterna. Petiolus communis 7—9 pollicaris, teres, striatus, glaber. Foliola alterna, oblonga, vel obovato-oblonga, brevi-obtuse-acuminata, basi in petiolum brevissimum, incrassatum attenuata, utrinque reticulata, subtus crasse-nervosa, coriacea, glabra, 4 7″ longa, $1\frac{1}{2}$-$2\frac{1}{2}$″ lata. Panicula ampla, ante anthesin nutans; ramis divaricatis, rufescentibus, basi bractea decidua onustis. Flores albi, minuti, brevissime pedicellati; pedicellis, subtomentosis, basi bracteolatis. Calycis lobi obtusi, extus adpresse pubescentes. Petala calycem aequantia, glabra. Stamina exserta. Ovarium pubescens. Stylus brevis, apice trifidus, lobis revolutis. Capsula pyriformis, trigona, basi in stipitem crassum attenuata, calyci persistenti inserta, transverse rugosa, rufo-velutino-tomentosa. Valvae intus lanuginosae, medio septiferae. Semina in loculis solitaria, erecta, ovoidea, brunnea, basi arillo albo tecta.

Leguminoseae.

Aeschynomene scoparia: caule suffructicoso erecto superne pubescente, foliolis linearibus 20—30 jugis, racemis brevissimis 4-6 floris, leguminibus pubescentibus, articulis 4-7 semiorbiculatis.

Lege florentem mense Martio in paludibus prope Paramaribo.

Caulis erectus, basi frutescens, 5—8 pedalis, ramis herbaceis, strictis, teretibus, superne flavescenti-pubescentibus. Stipulae lineares, nervoso-striatae, basi rotundato-appendiculatae, ciliatae, 4''' longae. Petiolus teres, pubescens, 4—5'' longus. Foliola brevissime petiolata, linearia, basi obliqua, apice obtusa, mucronata, glabra, margine tenuissime ciliata, 4—6''' longa, circiter lineam lata. Racemi axillares, solitarii vel bini. Pedunculus fere 2''' longus, rarius longior. Bractea ovata, acuminata, nervosa, ciliata, lineam longa. Pedicelli 4—6, alterni, patuli, filiformes, glabri, bracteis duplo longiores. Bracteoleae ad basin calycis binae, oppositae, non acuminatae, cetera bracteis similes. Calyx profunde bilabiatus, labium superius bidentatum, inferius brevius, tridentatum, apice pilosiusculo. Corolla glabra, lutescens, calyce parum longior, petalis aequi-longis. Vexillum unguiculatum, obovatum. Alae stipitatae, oblongae, obtusae. Stamina 10, in 2 phalanges, aequales partita. Ovarium stipitatum, adpresse-hirsutum. Stylus curvatus, glaber. Legumen stipitatum, subfalcatum, 4—7 articulatum, piloso-pubescens, 1—1½'' longum, 2''' latum; articuli dorso semirotundi, ad mediam latitudinem partiti; valvis convexis, verrucosis.

Ab omnibus specibus hujus generis distincta, brevitate racemorum.

Mora conjugata: foliis conjugato-pinnatis, corolla calyce inclusa.

Copiose in arenosis prope *Joode Savanne* cum Licania crassifolia Benth. Etiam in Para. Legi florentem mense Majo.

Arbor 12—25 pedalis, (altiorem non vidi) truncus diametro 4—6 pollicari, cinerascente, saepius ad basin usque ramoso; ramis patulis, teretibus, subverrucosis, apice ferrugineis. Folia subflavescentia alterna, conjugato-pinnata, interdum in bifurcatione petioli, foliolo simplici vel ternato, longe petiolato, instructa. Petiolus communis crassus, teres, 1—2″ longus, partialis 3—4 pollicaris, ferrugineus, sparse-subtomentosus. Tomentum totius plantae, sub lente pilis stellatis minutissimis, subferrugineis, splendentibus, compositum. Foliola abrupte- bi-, rarissime uni- vel tri-juga, opposita, vel rarius plus minusve alterna, subcoriacea, obovata, apice rotundata, basi angulo obtuso cuneata, margine revoluta, supra glabra, subtus glauco-flavescentia, nervosa, sub lente sparse stellato-pilosa, 4—5″ longa, $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$‴ lata; petiolis incrassatis, teretibus, 3—4‴ longis. Stipulae nullae. Flores sessiles, densissime spicati. Spicae innumerae, in paniculos terminales, ramosissimas, dispositae, saepe ante anthesin cernuae, dein erectae, primo ochraceo-, demum ferrugineo-tomentosae. Rhachis teres, foveola tomentosa. Bracteoleae sub floribus lineares, lon-

gitudine florum juniorum, cito deciduae. Calyx urceolatus, 1—2½''' longus, dense tomentosus, breve 5 dentatus; dentibus aequalibus, rotundatis, tenuissime ciliatis. Petala 5 aequalia, oblonga, obtusa, concaviuscula, calyce parum breviora, extus laevia, intus villosa, basi glabra. Stamina longitudine aequalia, omnia glabra, exserta; 5 fertilia petalis opposita, antheris obovatis, longitudinaliter dehiscentibus, medio dorsi affixis; 5 sterilia petalis alterna, antheris oblongis, clavatis, nigrescentibus, basi fixis. Ovarium villosum, sessile, in stylum exsertum, glabrum, obtusum, compressum attenuatum. Fructum non vidi.

Species a M. excelsa, Benth. in omnibus partetibus distinctissima, sed optime convenit cum charactere generis a clar. Benthamo in Trans. Linn. Soc. v. 18. p. 210 descripto.

Mimoseae.

Mimosa flavescens: suffruticosa, aculeis sparsis rectis brevibus, caule petiolis pedunculisque pilis patentibus flavescentibus hirtis, foliis 3—7 jugis, foliolis 20—30 jugis, linearibus glabris ciliatis axillaribus capitulo longioribus, legumine piloso margine setosis.

Crescit in padulosis prope *Joode Savanne.* Florebat mense Majo.

Suffrutex 4—5 pedalis, ramis teretibus strictis, petiolus, pedunculi, legumina sub lente pube

brevissima sparsa, obsita, intermixta pilis densis flavescentibus, $1\frac{1}{2}$ 2''' longis, patentibus, apice flexuosis, basi parum incrassatis, hinc inde in aculeos, breves, rectos, transformatis; pili interdum demum plus minusve evanescentes. Folia tactu cito sensitiva, sparsa vel alterna, superiora 3—4 juga, inferiora 5—7 juga. Petioli communes 2—3 pollicares, semiteretes, seta $1\frac{1}{2}$—2''' longa, terminati; partiales $1\frac{1}{2}$—2 pollicares. Stipulae lanceolatae, 2—3''' longae, striatae, intus glabrae, extus pilosae, deciduae. Foliola 20—30 juga, 2—3''' longa, linearia, saepe acuta, basi inaequilatera, glabra, margine pilis raris, patententibus, ciliata. Pedunculi axillares, 5—7''' longi. Capitula cylindrica, 3—4''' longa. Bracteoleae lanceolatae, acuminatae, nervosae, floribus longiores, intus glabrae, extus apice dense setoso-pilosae. Calyx minutissimus, membranaceus, cupuliformis, integerrimus vel brevissime 4 dentatus. Corolla 1''' longa, infundibuliformis; limbi 4 fidi, lobis ovatis, apice extus pilosis. Stamina 8 vel pauciora, rosea. Filamenta corolla fere duplo-longiora. Antherae oblongae vel subrotundae biloculares, longitudinaliter dehiscentes, medio dorsi affixae. Stylus filiformis, stamina aequans, stigmate simplici. Legumen lineare, rectum, compressum, acutiusculum, semipollicare, $1\frac{1}{2}$—2''' latum; margine incrassato persistente, longe setoso-hispido. Semina 3 rarius 2, sublenticularia.

Acacia subdimidiata: inermis, pinnis 3—4 jugis foliolis 8—12 jugis subdimidiato-ovatis acutiusculis glabris, capitulis pedicellatis aggregatis secus pedunculum axillarem longe racemosis.

Habitat ad ripas fluminis Surinami superioris, ubi lege florentem mense Aprili.

Arbor 15—25 pedalis, truncus diametro 5 pollicari vel crassiore, ramis patentibus, subangulatis, glabris. Folia alterna vel sparsa, 3—4 juga. Petioli communes 4—5″ longi, partiales 2—3½″, superne canaliculati, subtus convexi, eglandulosi, minute puberuli. Foliola 8--12 juga, 8—11‴ longa, 2½—4‴ lata, subdimidiato-ovata; acutiuscula, (forma foliorum Acaciae julibrissin sed latere interiore paulo latiore) basi exteriore rotundata, utrinque glabra, superne viridia, nitida, subtus pallidiora, glaucescentia, nervo medio ad basin pubescente. Flores sessiles, basi minute bracteolati, in spicis brevissimis capitati; capitulis 3—8, saepius 5, aggregatis. Pedicelli 4—6‴ longi, et pedunculi 4—7 pollicares, teretes, puberuli. Calyx brevissimus, obconicus, subquinque-angulatus, minute puberulus, margine 5 dentatus, dentibus rotundatis. Corolla 1½‴ longa, 5-fida, glabra, lobis ovatis acuminatis. Stamina numerosa, alba, flexuosa, longe extra corollam exserta. Antherae didymae, subglobosae. Ovarium lineare, teres, nigrescens, in stylum glabrum staminibus longiorem attenuatum. Stigma obtusum. Legumen

junius (maturum non vidi), sessile, lineare, subobtusum, arcuatum, puberulum.

Inga Merianae: ramulis petiolis pedunculisque puberulis, petiolo alato basi nudo, foliolis 4 jugis ovato-oblongis acuminatis, superne minutissime pilosis subtus velutino-tomentosis, glandula inter omnia paria, pedunculis geminis apice racemosis, floribus hirsutis, leguminibus teretibus sulcatis puberulis.

Conf. Merian. Surinaamsche Insecten, tab. 51, ab auctoribus ad Ingam veram relata; est vero ab hac omnino diversa nostra species.

Habitat in umbrosis, praesertim humidis. Floret mense Decembri; semina edulia, vulgo *Swietie boontjes.*

Arbor 30—40-pedalis, ramis patentibus, versus apicem puberulis. Pubescentia omnium partium flavescens. Folia alterna. Petiolus subteres, 4—5″ longus, puberulus, infra par infimum fere pollicaris, nudus, inter juga lato-cuneato-alatus. Glandula turbinata, plana vel cupulata, marginata, glabra, atro-brunnea, inter singula paria. Foliola abrupte-4 juga, rarissime 3 juga, magnitudine valde varia, maxima terminalia fere semipedalia, $3\frac{1}{2}''$ lata, inferiora saepe dimidio minora, ovato-oblonga, acuminata, nervo medio apiculata, brevissime petiolulata, supra pilis minutissimis, adpressis, in nervis densioribus, subscabris, subtus molliter velutino-tomentosa; nervis excurrentibus. Pedunculi axillares, bini, rarissime solitarii, 2—4

pollicares. Flores in apice pedunculi numerosi, racemosi; pedicellis 2''' longis, tomentosis, basi bractea ovata, decidua, onustis. Calyx 5 dentatus, interdum hinc inde fissus, 4—5''' longus, tomentosus; dentibus acutiusculis. Corolla calyce fere duplo longior, extus hirsutissima, intus glabra, 5-loba; lobis oblongo-lanceolatis, intus glabris. Stamina numerosissima, 2—2½'' longa, apice patula. Filamenta alba, flexuosa, usque ad apicem corollae monadelpha. Antherae subglobosae, biloculares, longitudinaliter dehiscentes, medio dorsi affixae. Ovarium lineare, teres, in stylum filiformem, glabrum, staminibus longiorem, attenuatum, stigma depresso-capitulatum. Legumen subcarnosum, non dehiscens, 8—12'' longum, teres, diametro fere semipollicare, incurvatum, saepe tortum, profunde longitudinaliter sulcatum, junius velutinum, dein oculo armato puberulum. Semina plurima, pulpa saccharina obducta, ovata, compressa, semipollicaria. Cotyledones carnosi, facile secedentes, embryo 2''' longus, hispidus, pilis flavescentibus, basi tetrastichis, apice complanato appressis.

(Reliqua sequentur.)

Scripsi Amstelodami d. 1. m. Februarii 1842.

CAROLI HASSCARL,

PLANTARUM RARIORUM

VEL MINUS COGNITARUM

HORTI BOGORIENSIS

DECADES (1).

---

11. ACROSTICHUM REPANDUM, Bl.

Quod ad diagnosin et descriptionem conferatur Blume, Flora Javae Filices. p. 39.

Frons sterilis in quaque pinna rudimentum gerit prolificationis plus minusve evolutum. Pinna terminalis haud semper tam elongata reperitur ac Blumei descriptio laudat. *Frons fertilis* pinnis coriaceis aut subcarnosis, primo plana et tum capsulis viridi-flavescentibus tecta, quae mox rubescunt, dein involutis et capsulis nigrescentibus nitidis densissime tecta.

12. GRAMMATIS LINEARIS Wlld.

Quod ad genus conferatur Blume, Flora Javae Filices p. 104—105, ubi haec species Polypodio magis affinis censetur.

---

(1) Conf. *Decas prima*, in *Tijdschr. voor nat. Gesch. en Physiol.* vol. V. p. 255—271; cujus Decadis hae sunt continuationes.

Quoad speciem cf. Willd. species. pl. V. 1 8 1. diagnosis Jacquini. — A. G. coespitosa Bl. l. c. p. 106 (enum. 115) praeter notas laudatas, etiam magnitudine et situ sororum diversa. Frondes 20—24 poll. longae, 10—12 lineae latae; plus minus obtuse-acuminatae ad partem fructificantem subundulato-contractae, quasi repandae, supra lucidae, atro-virides, subtus glaucescentes; sori margini et costae paralleli, priori magis approximati, immersi, in pagina superiore elevatione pallidiore animadvertendi.

13. POLYPODIUM SECUNDUM (*mihi*).

Quod genus ad subgenus Drynariam pertinet ob reticulationem venarum distinctissimam.

Quod ad speciem, cf. Polypodium macropterum, Klf. et Polypodium splendidum, Klf. (Filices. p. 111. 112) cui ulteriori magis videtur affine, cf. catalog. Horti Bogoriensis, 12. 35. — Frondes 3—3½ pedales, pinnatae, pinnae lanceolatae, 5—9 pollic. longae, alternae sive suboppositae, basi profundissime pinnatifidae, superne pinnatifido-incisae, summo serrato-dentatae; laciniae integerrimae aut repando crenulatae, obtusae, subfalcatae, lato-lanceolatae. Stipes subtetragona, pilis ferrugineis elongatis deciduis obsita, dein cum rhachide glabra. Sori sparsi copiosissimi (quare nomen) in statu juvenili jamjam totam fere paginam inferiorem tegentes, subrotundi. — Habitus parum ad Acrostichum repandum accedit.

14. ORYZA SATIVA, L.

Cf. primo adnotationem in catalogo Horti Bogoriensis, 58. 1. Formam eam, quae vulgo *Pareh Djambang* vocatur, hoc loco accuratius describam ea quidem ratione, ut descriptionem optimam, quam Clarissimus Nees ab Esenbeck ad *Oryzam subulatam* dedit, subjiciam et solummodo differentias, quas nostra praebet, sim adnotaturus (cf. Schult. System. VII. 13. 63).

Caudex descendens obliquus, radicis fibrosae fibris semipedalibus, vix pedalibus, in diversa altitudine e caudice progredientibus, tenuioribus fuscis, fibrillosis. *Culmus* simplex, post anthesin basi saepe ramosus, subteres, 4—6½ ped. altus, versus basin (cum vaginis) ½ pollicis crassus, rectus, strictus, laevis, totus vaginatus. *Vaginae* inferiores distichae compressiusculae, versus apicem dorso crassiusculo carinatae, infimae tantum emarcidae et pallidae, reliquae omnes virides, glabrae, vix scabriusculae, versus apicem tantum apertae, infimae fere totae apertae, 13—16 pollices longae. *Lingulae* exsertae. 4—8 lin. longae inaequaliter ad basin fere bifidae, laciniae inaequales, utraque pars lanceolata acuta in margines vaginae decurrens; basi latere utroque auricula falcata horizontali in foliis summis sa e abortiva, cinctae, lividae. *Folia* linearia-stricta patentia apice nutantia acuminatissima, basi cum vagina quasi nodoso-articulata, nodo versus margines la-

tiori, infima paulo minore, 24—30 poll. longa (sine vagina), 9—14 lin. lata, culmea summa et infima subaequalia, plerumque 11-nervia, costa subtus prominente, crassa, triquetra obtuse-carinata, utrinque praeprimis autem supra scaberrima, antrorsum pariter ac margine, e serraturis minimis acutissimis orta.

Panicula contracta 6—12 pollicaris, primo semiinclusa in vagina suprema, dein plus minus longe exserta, erecta, apice nutans. *Rhachis* bipollicaris, angularis, vix trigona. *Rami* basi subverticillati superne oppositi aut alterni, infimi ad insertionem sericeo-villosi, 4—6 pollic. longi, acuti, triquetri, rigidi, undati, appressi, vix scabri, basi hinc ramuliferi, saepius pedunculis 3—1 floris praediti. *Pedunculi* alterni, adpressi, rigidi, compresso-trigoni, scabri, apice post lapsum spiculae margine submembranaceo bipartito, laciniis rotundatis, minutis, erectis, papillam mediam cingente coronati. *Spicula* nodo solubili inserta. *Glumae* perbreves lucidae, *inferior* paullo major, lineam vix superans, supra medium utrinque unidentata, lineari-lanceolata, acuminata basi 3-nervis, apice uninervis, margine minutissime serrulata, *superior* vix ab inferiore diversa, nisi apice saepe bifida et basi latiori.

Valvula inferior 2 lineas longa, 1—1½ lin. lata, dimidiato-obovata, compressa, dein subtrigona, (antice fornicata) carinata, pallide viridis, 5-nervis, nervis binis marginalibus, binis intermediis, quinto carinato; carina ciliis erectis rigidis, caeterum pilis

plus minus appressis, mutica i. e. mucrone minuto, calloso ad apicem praedita; *superior* vix brevior, $\frac{1}{2}$ lineam lata, compressa, carinata, in fructu concava, pariter pilosa et mutica ut inferior. *Lodiculae* binae membranaceae magnae, ovarium cingentes, apice truncatae. *Filamenta* ante anthesin capillaria, albida, longitudine antheras vix superantia, erecta $1\frac{1}{2}$ lin. longa; glaberrima lucidissima, basi ovarii inserta. *Antherae* oblongo-lineares luteae (pallidae) biloculares, loculis basi et apice paullo disjunctae. *Ovarium* viride glaberrimum, lucidum, utrimque attenuatum semilunare; *stylo* hyalino ad basin fere bipartito, ramis divaricatis hyalinis curvatis ad antherarum basin tangentibus, *stigmatibus* plumosis styli ramos aequantibus, albidis. *Fructus* 3—4 lin. longus, muticus, valvulae gilvae, scabriusculae, muticae subpubescentes, inferior trigona, superior concava, semen arcte includens. *Caryopsis* oblonga subtrigono-compressa, e nervis valvularum longitudinaliter sulcata, basi ad dorsum impressione candida opaca notata, caeterum hyalino-rubens glaberrima lucida et in sectione rubenti-albida.

Liceat nunc addere differentias, quibus nonnullae formae essent distinguendae, si cultura persisteret.

b) Pareh Rogal (παρῆ ῥῶγολ). — *Gluma superior* acuminata: ciliae *valvulae inferioris* ad carinam minus a pilis reliquis distinctae, mucro apicalis subnullus aut (in eodem ramulo inflorescentiae!) $\frac{1}{2}$—8 lin. long. in aris-

tam rectam elongatus glaberrimam, albidam in fructu saepissime deciduam: *valvula superior* mucrone subnullo, semper breviori quam inferioris valvulae. Filamenta longitudine valvarum antheris exsertis (in anthesi; ante anthesin ut in priori). *Stigmata* vix dimidia filamenta attingentia. Valvulae *fructus* magis saturate tinctae muticae (an semper?). *Caryopsis* praeter impressionem dorsali-basalem candida et in dorso macula albida, farinosa instructa, minus rubens.

c) Pareh goendel (*παρῆ γοῦνδελ*). — *Gluma* utraque supra medium bidentata dein acuminata aut integerrima. *Valvula* utraque apice (et in fructu) atro-sanguineo mucronata nec aristata, subaequaliter adpressa-pilosa; fructificans intensius fulva quam *b*; *caryopsis* crassior nec hyalina sed albida, intus tota lactea, impressio dorsali-basalis colore haud distincta.

d) *Pareh majang Poetie* (*πάρη μάιανγ ποὺτη*). — Lingulae 2—3 partitae, apice lacerae, (saepe nec semper) auricula paulo latiores. *Panicula* patens. *Gluma* utraque infra apicem bidentata, subtrinervis. *Valvula* utraque adpresse minuteque pubera, dorso vix ciliato, mucro brevis in parte inferiore primo albidus, dein roseus. *Stigma* atro-purpureum post anthesin et clausis valvulis lateraliter exsertum. Fructus?

e) *Pareh majang burrum* (*πάρη μαίανγ βυῤῥυμ*).

Lingulae 6—14 lin. longae, auriculae saepe subnullae. *Panicula* contracta. *Gluma* saepe utroque sub apice bidentata acuminata. *Valvulae* subaequaliter adpresse-puberulae, inferior mucronulata, mucrone ad apicem rami et praeprimis inflorescentiae saepe elongato in aristam flavescentem rectam aut supra basin paullo flexuosam 2—18 lin. longam persistentem. *Stigmata* alba. *Valvulae fructiferae* pallidae. *Caryopsis* laevis, lucida, rufa, impressio basali-dorsalis fulva, intus subroseo-hyalina.

f) *Pareh angsana* (*πάρη ἀνγσανα*). — Gluma inferior *utrinque* 1—2 dentata, acuminata, superior vix dentata. *Valvula* utraque subaequaliter adpresse-pubera; *inferior* apice atro-sanguinea, in aristam flexuosam basi albidam versus medium rubentem dein ad apicem atro-sanguineam $\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ poll. longam demum plene atro-sanguineam prolongata; *stigmata* alba, *valvulae fructus* pallidae arista atro-sanguinea. *Caryopsis* prioris (*e*) intus ad dorsum candida.

g) *Pareh senggoel* (*πάρη σιν̃γγουλ*). — Gluma utroque sub apice bidendata, inferior nunc 4-dentata. *Valvulae* subaequaliter puberulae, vix in carina ciliatae, apice atro-sanguineae, inferior arista primo basi albida, medio rosea, dein basi sanguinea, versus apicem atro-sanguinea, flexuosae 1—3 poll. longae. *Stigmata: d; valvulae fructus* pallidae, aristis

luride rubris. *Caryopsis* rubiginosa rufa, impressione basali-dorsali ferruginea, macula-dorsali rufa, intus roseo-hyalina ad dorsum candida.

h) Pareh salan (πάρη σάλαν). — *Lingulae* acuminatae. *Gluma* utroque apice bidentata viridis, dein fusca, demum atro-sanguinea, in fructu pallescentes, plus minus fuscae. *Valvulae* subaequaliter puberulae, vix in carina ciliatae, apice sanguineae atro-virides, *inferior* arista alba apice rosea dein omnino atro-sanguinea, flexuosa 1 — $2\frac{1}{2}$ poll. longa. *Stigmata g. d.; valvulae fructus* intensius coloratae (ferrugineo-fulvae); *caryopsis* (*b.*).

i) *Pareh mataram* (πάρη ματάραμ). — *Lingulae* acuminatae 10—15 lin. longae; *gluma* utraque bidentata, pallide viridis. *Valvae* minutissime adpresse-puberae, *inferior* seta 1—$2\frac{1}{2}$ poll. longa, flavescente, flexuosa. *Stigmata* albida. *Fructus ? ?*

k) Pareh landoeng. (πάρη λάνδουνγ). *Panicula* ad 15 poll. longa. *Gluma* utraque bidentata. *Valvulae* puberulae, vix ciliatae, *inferior* aristatae pallide-flavescenti colore tincta 2—3 poll. longa; *stigmata* albida. *Fructus ? ?*

Perplurimae etiam adsunt hujus speciei formae, cum autem (uti supra jam commemoravi) haud persistant cultura, nullius erit utilitatis descriptionem earum aliis augere.

15. COIX LACHRYMA Linn. Cf. *Catalog. Horti Bogorensis.* 61. 1.

Quod ad genus cf. Endlicher gen. 743. Animadvertendum autem est: spiculam inferiorem fertilem, involucro (dein) lapideo occultam, esse trifloram, flore inferiore femineo, binis superioribus neutris, canaliculo dorsali impositis.

Paleae in fructu minimae sunt induratae, quare hoc genus Phalarideis haud adjungendum videtur.

Quod ad speciem haecce Linneana species certe continet diversas species inter se confusas, quas enucleare mihi non licet ob deficientia auxilia botanica literaria ad graminearum familiam pertinentia.

16. BAMBUSA VERTICILLATA Wild.? Cf. *Catalog. Horti Bogoriensis.* 106. 1.

Planta nostra eadem esse videtur, ac illa quam Clariss. Schultes e specimine a Clariss. Blumeo accepto descripsit (system. VII. 1346); sed dubius sum an jure cum *Bambusa verticillata* Willden. possit conjungi. Differt nostra a descriptione l. c. hisce paucis addendis, quae in specimine suo non vidit Clariss. Schultes.

Culmus erectus, glaucescens. *Folia* supra lingulam brevem truncatam brevi-petiolata, lanceolata, basi rotundata attenuata, apice acuminata, margine cartilagineo serrulato scaberrimo; supra glabra, in nervo medio scabriuscula, subtus glau-

cescentia, scabriuscula; ea quae sunt in ramis summis 9—15 pollic. longa $1\frac{1}{2}$—2 pollic. lata, *vaginae* glaberrimae primo scabriusculae. — *Rami floriferi* plurimi, ad nodos superiores culmi semiverticillati, patentes, apice nutantes, $1\frac{1}{2}$—2 lin. crassi, nodosi, nodis 3—$3\frac{1}{2}$ lin. crassis glaucis, teretes virides in internodiis 3—6 lin. longis, evolutis glabris deciduis, arcte inclusis, spicas compositas axillares (laterales) ternas aut solitarias et terminalem solitariam gerentes. *Spicae* erectae nutantes ad 2 ped. longae. Rhachis (in vivis) glauco-viridis, internodia apicis 5 linearia, baseos 2 pollicaria. *Vaginae* internodia subaequantes easque primo arcte includentes, basi ciliatae, apice foliolum 9-lineare, lanceolatum, acuminatum, ciliato-serrulatum, patens gerentes, dein emarcidae foliolo deciduo, basi (extensione spicularum) secedentes apice convolutae amplexicaules ad apicem internodii pendulae, dein deciduae. *Flores* (in vivis) dilute-olivacei; flosculi inferiores 2—3 univalves steriles (quod de spiculis post spiculam primariam dilapsam excrescentibus fertur, haud video), *superiores* haud vacui, omnes hermaphroditi, hexandri. *Filamenta* in tubum valvulis vix minorem ad apicem fere connata; tubus primus minimus $\frac{1}{4}$ lin. longus, durante foecundatione excrescens, apice vix sexdentatus, in anthera ad finem emissionis pollinis 2 lin. longa. *Antherae* $2\frac{1}{2}$ lin. longae, flavae, striis hyacinthinis coloratae. *Pollen* sulphureum. *Germen* subglobosum minutum. *Stylus* filiformis, ad 4 lin. cum stigmata longus, exsertus (ante ejectionem polli-

nis) simplex, totus villosus. *Stigma* lineare, flexuosum, rubens.

17. BAMBUSA VULGARIS Willd. *variet.* Cf. *Catalog.* 1062.

Descriptio Schultesii (System. VII. 1337 et 1339) plerumque cum specimine nostro congruit, inflorescentia nostra convenit cum ea sub n°. 4 descripta. — Specifice diversam nostram Bambusam haud habeo. *Culmus* rectus, ad 20 ped. altus et supra, apice ramosus, internodiis pedem et sesquipedem longis, glabris viridibus, ad basin et apicem albido-strigoso-tomentosis, $1\frac{1}{2}$—2 poll. crassis, nodis vix protuberantibus, annularibus, lutescentibus, *vaginis* ad *basin culmi* ovatis, margine ciliatis, extus densissime nigro-strigosis, intus glaberrimis, apice foliolo lanceolato, acuminato, reflexo bipollicari praeditis, dein deciduis, *superioribus* oblongis 10 poll. longis, obtusis, glaberrimis, subconvolutis, dein patentibus, deciduis, *summis* (ramulorum) arcte convolutis glaberrimis, internodia superantibus, apice foliiferis, *lingula* truncata brevi. *Rami* ad apicem culmi subverticillati patentes et patentissimi, internodia binas lineas crassa, 6—8 poll. longa, viridia vaginis stramineis involuta. *Folia* basi in petiolum 3—4 linearem attenuata, dein rotundata, oblongo lanceolata, acuminatissima, 8—13 poll. longa, 1—$1\frac{3}{4}$ poll. lata, supra glabra, scabriuscula subtus glaucescentia cum margine scaberrima, nervo medio subtus prominente crasso cum nervis

lateralibus utrinque 10. — *Inflorescentia* in ramis culmi lateralibus, lateralis et terminalis ramoso-glomerata spicata. *Rhachis media* ad 6 ped. longa, teres, scabriuscula, nutans basi ad medium ramosa, ramis dein spicato-paniculatis et foliiferis apice spicatis; internodia ante anthesin vaginis basi inflatis, apice foliolum patens, lanceolatum gerentibus, dein deciduis tecta; *spiculae* aggregatae aut semi-verticillato-glomeratae in rhachide centrali plurimae in lateralibus 3—5—7nae, basi squamis carinatis ovatis acutis suffultae 6—7 florae, *floribus* tribus inferioribus e valvulis solitariis ovatis, acutis, puberulis, emarcidis, ciliatis, vacuis aut infima spiculifera, tribus sequentibus fertilibus, bivalvibus, *valvula exteriore* oblonga convoluta, subglabra, ciliata, acuminata, *valvulam interiorem* bicarinatam in carinis ciliatam amplectente; *stamina* 6. *Filamentis* longitudine valvularum in tubum connatis. *Antheris* exsertis, valvulis subaequantibus, basi bifidis, oblongo-linearibus, dein tortis. *Germen* minutum, oviforme. *Stylo* simplici, longe exserto, *stigmate* pilosiusculo, simplici; *summo septimo* (flosculo) sterili univalvi lineari acuminato vacuo. *Fructus ? ? ?*

18. BAMBUSA BITUNG Schultei.

Cf. Schultes System. VII. p. 1354. — *Inflorescentia* spicula aut paniculato-ramosa, *ramis* spicatis, apice saepe (8—12) foliiferiis, *spiculae* interrupte-glomeratae aut potius glomerato-verticillatae, numerosae, ovatae, acutae, 5-florae,

floribus 2 inferioribus sterilibus. *Valvulae* externae subrotundae acutae concavae, margine violaceae ciliatae, *interior* tertia parte minor binervis bidentata pilosa. *Antherae filamentis* capillaribus longe exsertae pendulae, stylus valvulam interiorem superans; exteriorem subaequans apice barbatus.

Bambusae verticillatae WILLDEN. magnopere affinis videtur (sed dubito an Bambusa verticillata WILLDEN. eadem sit quae BLUMEI!); locus erit inter hanc et Bambusam strictam, RXB. (Cf. SCHULTES. l. c. VII. 1339—1345.)

19. BEESHA FAX, SCHULTES. (Cf. *Catalog. horti Bogoriens.* 107. 2.)

Culmus gracilis 12—15 pedalis pollicem vix crassens, internodia glabra vix pedalia fistulosa, nodis haud protuberantibus, ad basin paulo tenuioribus, quam ad apicem praecedentis. Rami supra medium culmi 10-semiverticillati, verticillis alternantibus, patentes, tenues ramosi, internodiis gracilibus glaberrimis ad apicem paullo tumescentibus vaginis deciduis arcte inclusis; *vaginae* glabrae apice foliigerae. *Lingula* nulla; *folia* oblongo-lanceolata basi obtusa aut acuta et in petiolum canaliculatum dein nigrescentem 4—5 linearem, attenuata, apice acuminata, 8—12 poll. longa, $1\frac{1}{2}$ poll. lata, supra glaberrima, subtus pubescentia, pubes dein decidua, ad ramulos plerumque 8-10na, disticha. *Inflorescentia* in ramulis terminalis spicata, *spiculis* valvula lineari convoluta apice

truncata emarcida primum suffultis dein hacce decidua liberis, ternis sessilibus oblongo-subulatis, 7 lin. longis, 4-floris; *valvulae* 2 inferiores ovato-lanceolatae subulatae rudimenta continentes spicularum haud evolutarum; flores superiores valvulis externis oblongis acuminatis subcylindrico-convolutis, glabris nitentibus, internis subulato-convolutis, pistillum arcte includentibus. Stamina 6 extra valvulam internam, intra externam recondita, dein *filamentis* elongatis; antherae exsertae. *Lodiculae* tres spathulatae apice acutae aut lacerae, uno minore; *stylus germen* subglobosum minutulum terminans longe excedens, totus ad apicem valvula interiore persistente involutus et vix separandus apice libero stigmatibus tribus pilosiusculis flexuosis. *Fructus?* Etsi fructum nondum viderim, non possum non ad *Beesham* reducere nostram, ob convenientiam optimam cum Rumphii citata descriptione. (Cf. Schultes l. c. Rumph. IV. pag. 7).

20. FUIRENA QUINQUANGULARIS, *mihi.* (*Wawaliengian*).

Quod ad genus cf. Neesius. Cyperaceae, in Linnaea. IX. 288. Perianthium trisepalum.

Quod ad speciem: Culmo 5-angulari foliisque glabris, umbellis axillaribus terminalibusque compositis et decompositis, spiculis glomerato-capitatis. Differt a *Fuirena umbellata* Rttb. (Dtr. II. 356 e discriptione Vahlii): culmo basi procumbente,

dein adscendente, 2—4 ped., lateribus superne magis excavatis, articulato (interne), summa parte e pedunculis, foliis subaequalibus 1—10 poll. longis, 6—10 lineas latis, trinerviis, vaginis $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ poll., omnibus glabris ad faucem ciliatis, lingula truncata glabriuscula, pedunculis vix pollicaribus, minore vix 3 lin. longis. Involucro foliaceo, umbellis longiore easque subaequante, partialibus lineari-lanceolatis, umbella triradiata, partiali simplici, radiis patentibus abbreviatis, spiculis 7-10 glomerato-capitatis, oblongis. Valvis oblongis, concavis aristatis, aristis squamoso-recurvis, fusco-viridibus. Perigynii laciniis obcordatis basi attenuatis pallidis, germine majoribus erectis.

21. COMMELYNA BENGHALENSIS, Murray, Dtr. II. 399.

Syn. Comm. auriculata, Blume, *En.* I. 2. C. Blumei Dtr. II. 400. Brm. *Ind.* t. 7. s. 3.

Commelyna benghalensis nullomodo a Comm. auriculata diversa habenda est, nam vaginae solummodo irregulariter rumpentes formam biauriculatam assumunt et ne unum quidem video signum constans, e quo differentiam sufficientem sumere possum; caulis dichotomus prostratus radicans striatus coloratus pilosus, folia alterna ovata acuta, basi oblique attenuata, aut rotundata imoque subcordata subpilosa nervosa 1—$1\frac{1}{4}$ poll. longa $\frac{3}{4}$ poll lata, petioli vaginantes, vaginae albidae striatae, basi inaequaliter rumpentes pseudo biau-

riculatae pilosae, versus apicem rufo-pilosae. Involucra pilosa. *Comm. benghalensis* (cf. descript. Vahlii, Dtr. l. c.) brevi pedunculata, floribus 2—3 hermaphroditis ad apicem pedunculi communis (e 2—3 connatis) pedicellatis, flore 1 masculo ad apicem pedunculi pedicellato, articulato, longius exserto. Flores plane *Commel. benghalensis* in discriptione *Roxburghii*. Capsula oblongo-trigona utrinque rotundata medio subconstricta, triloculata, loculo uno constanter minore, omnibus dispermis.

22. COMMELYNA PALUDOSA, Blume, *En.* I. 2. Dtr. II. 400.

Diagnosis Blumei Clarissim. bona est, ab ea vero in nostro specimine haec discedunt. Caulis versus apicem saepius valde ramosus; folia 5 poll. longa $1\frac{1}{2}$ poll. lata, saepe inaequilatera (non semper) vaginis supra in latere folio opposito fissis hinc usque ad basin nervosis, saepius glabris, hinc inde margine rubentibus, apice ad insertionem folii auriculato-reflexis, petala alba. — Clarissim. Blume laudat affinitatem cum Commelyna cucullata, quam Dtr. ad *Comm. benghalensin* retraxit. An jure?

COMMELYNA DIFFUSA, Brm.

Quod ad genus, cf. Endl. gen. 1028. Stamina 3 minora, apice glandulifera, tria majora, quorum

duo fertilia antheris basi divaricatis oblongis, sexto (sive tertio majori) sterili, connectivo lato, loculis sterilibus luteis marginalibus.

Quod ad speciem. Cf. Blume En. I. 1. Dtr. II. 400. 53. Brm. Ind. 18. t. 17. 2. Sed folia in nostra longiora. Petalum alterum minus concavum coloratum.

24. COMMELYNA LINEOLATA, Blume, En. I. 3.

Caulis erectus ramosus teres 4 lin. crassus articulato-nodosus viridi-purpurascens glaber. Folia vaginata, vagina inferne dimidiam superne vix quartam partem articulorum longa, cylindrica glabra striata oblongo-lanceolata longe acuminata, basi amplexicaulia margine scarioso-scabra basi ad marginem tenuissime ciliata glabra opaca subcarnosa, inferiore pagina glauca, venoso-lineolata. Inflorescentia paniculata terminalis, panicula simplex subsecunda patens, ad basin ramulorum bracteata, bracteae ovato-, summae lineari-lanceolatae, breves submembranaceae superne minutae obsoletae subnullae, rami dichotomi, 3-5 flori, flores pedunculati, pedunculi uti rhachis glaberrimi 2 lin. longi in floriferis, 4 lin. longi in fructiferis; calyx profunde tripartitus potiusve trisepalus; sepala ovata acuta concava rubentia ante et post anthesin persistentia, in vegetis conniventia, in anthesi patentia. Corolla tripetala, petala calycis sepalis alterna alba ovalia marces-

centia. Stamina 6, tribus majoribus fertilibus, 3 minimis sterilibus. Filamenta filiformia barbata alba, antherae staminum majorum majores, fertiles, minorum minores simili formatione germen trigonum superum glaberrimum, stylus filiformis, stigma subulatum, fructus capsularis petalis emarcidis sepalisque vegetis circumvallatus; glaberrimus trigono-subglobosus, styli rudimento coronatus, trilocularis, trivalvis, loculis 8—13 spermis, semina duplici serie disposita.

25. COMMELYNA NUDIFLORA, Linn.

Diagnosis et descriptio (Dts. II. 404.) plane quadrat cum planta nostra, hisce paucis tantum exceptis. Rami repentes, dein floriferi adscendentes erecti, linea pilosa alterna. Vaginae pilosae in stolonibus nudae in caule ipso centrali. Folia amplexicaulia.

Quod ad synonymiam. Cf. Willd. Sp. I. 252. cum synonymia. Descriptio fere quadrat. R. et S. I. 536. Descript. Spreng. §. I. 173. — Forsan jure Clariss. Wallich Commelynam nudifloram cum *Tradescantia malabarica* auctorum conjunxit, quae e descriptione Reedii (cf. Schultes, *System.* VII. 1156) potius ad nostram Commelyn. nudifloram pertinere videtur. De citatis confusis in hac specie vid. Schultes, l. c. observ. Nostra planta magis cum Rheedii, Talipullu IX. t. 63 convenit, et quod folia et quod ad inflorescentiam.

26. CYANOTIS CRISTATA, Schultes. *System.* VII. 1150.

In descriptione Clariss. Schultesii l. c. optima, haec quidem mutanda esse videntur. Folia margine ciliolato-aspera (nec basin versus solummodo). Involucrum in nostra e paribus 10—12 (in minus bene evolutis 4—6) spatharum semiorbiculari-falcatarum, 3—4 lin. lati constans. An varietas constans?

27. CYANOTIS AXILLARIS, Schultes. *System.* VII. 1154.

Descriptionem optimam Roxburghii a Clarissimo Schultesio emendatam vide l. c.; nostra hisce paucis tantum differt: caulis decumbens repens dein adscendens, vaginae ramorum juniorum pubescentes, folia margine rubentia. Corollae laciniae ovato-lanceolatae.

28. SAGITTARIA HIRUNDINACEA Blume, *En.* I. 34.

Caulis subterraneus. Folia (radicalia) longe-petiolata, petiolo multangulari, crasso, medullari, ovato-sagittata glabra, laciniis baseos reliqua parte longioribus, acuminatissimis, divergentibus, integerrima. Pedunculus (scapus) erectus 3 ped. altus strictus multangularis medullaris racemosus, basi ramosus. Flores bracteati bractea ovata lanceolata acuta sive acuminata, membranacea, alba,

ternatim verticillati, infimi feminei staminibus rudimentariis, superiores hermaphroditi. Calyx trisepalus reflexus pedunculo adpressus; sepala ovato-navicularia albicantica, corolla tripetala, petala patentia, cuneato-subrotunda, margine sub-crenulata alba, stamina plurima 3—5 seriata, filamenta externa brevissima, antherae erectae oblongae lateraliter ramis dehiscentes, luteae. Pistilla plurima e carpellis liberis in capitulum dispositis, in receptaculo solido carnoso. Stylus brevissimus; stigma obtusum. Fructus utriculi membranacei, compressi, marginati monospermi, muriculati, nitentes, virides, decidui. Floret toto fere anno. Sagittaria Guyanensis, quam Clariss. Blume huic affinem dicit, differt foliis subrotundo-ovatis, obtusis, scapo simplici.

29. PONTEDERIA PAUCIFLORA, Blum.

Quod ad diagnosin, cf. Blume, *En.* I. 32. Schultes. *System.* VII. 1147.

A *Pontederia vaginali* Linn., praeter diagnosin, sequentibus etiam differt (cf. Schultes. l c. 1146, descriptio Roxburghii): foliis cordatis acuminatis $2\frac{1}{4}$ poll. long. $1\frac{3}{4}$ poll. latis, petiolis semiteretibus 4—6 poll., umbelliferis, pollicem a lamina rima spathacea vix pollicari, e qua umbellula, lingula vaginae sterilium fere pollicari, ovato-truncata concava purpurascenti, spatha ovato-lanceolata, acuminata, foliacea, patente ad apicem pedunculi 2—3 lin. longi, umbelliferi, erecti,

5-flori, teretis, pedicellis pollicaribus punctatis gracilibus; floribus corolla monopetala, tubo brevissimo, patente, diametro 10 lin., laciniis 6 lin. longus, exterioribus haud minoribus oblongo-lanceolatis, a basi omnibus patentibus, staminibus 4 minoribus, 2 majoribus, quorum uno maximo, filamentis 3, fundo tubi brevissimi insertis, maximo lato, bifido; majoribus binis anthera coerulea 2 lin. longa. Stylo cum apice germinis obliquo, declinato, apice adscendente! — Dissentio ab opinione Clarissimi Schultesii qui Monochoriam a Pontederia distinguendam negat; attamen in char. generis erit annotandum, tubum corollae saepe brevissimum vix nullum esse, stamina 1—3 longiora, 5—3 breviora.

30. SANSEVIERA FLEXUOSA, Blume, *En.* I. 11. Schultes. VII. 360. 1678.

Descriptionem rami et foliorum vid. apud Schultes, VII. 1768. — Rami florentis folia 10—11 poll. longa, 1 poll. lata. Inflorescentia panicula terminalis, 10 poll. alta, 4 poll. lata, recta, tota glabra. Rami alterni solitarii patentes adscendentes subcompressi racemoso-multiflori, 3—1 poll. longi, versus apicem decrescentes. Bracteae infimae folia minora, superioris membranaceae marcescentes, patentes ramo adpressae lanceolatae, acuminatae, planiusculae, parce nervosae, sordidae stramineae, ad magnitudinem minutam decrescentes. Flores 2—3-ni ex axillis bracteolarum ovatarum, acumi-

natarum, membranacearum, concavarum, fuscescentium, 1—1½ lin. longarum. Pedunculi liberi erecto-patentes, teretiusculi 2—3 lineares, secundus et tertius ima basi bracteola minuta subtruncata membranacea. Corolla pollicaris pallide flava, tubus 4—5 poll. subangulosus, faucem versus leviter constrictus, basi paulo inflatus, laciniae lineares, canaliculatae subtortae, obtusiusculae, glabrae defloratae subsquarroso-patentes, stamina laciniarum basi inserta subaequalia lacinias subaequantia. Filamenta lineari-membranacea, filiformia, subundulata, apice subulata glabra, antherae oblongae pendulae basi ad ⅓ usque bifidae, apice emarginatae, pallide-luteae, lineares. Germen obverse-oviforme, 6sulcum glabrum croceum, in stylum apice attenuatum; stylus albus filiformis filamenta paulo superans. Stigma stylo duplo crassius leviter 3lobum.

31. DIOSCOREA NUMMULARIA L.

Rumphius (V. p. 444. t. 62) optimam habet descriptionem, adde tamen: folia subtus glaucescentia, in nervis pubescentia. — Willdenowii *Spec.* IV. 792—9 diagnosis optima. — Blume, *En.* I. 21. — Sprengelii §. VII. 152. 15 diagnosis mala. — Folia 1—4 longa, ¾—2¾ poll. lata. Fructus pollicem altus, alis, 8 lin. lat. 7½ lin. altis, semen cum ala diametro 5 lin. long., 4 lin. lat. membranaceo-compressum; sine ala 2 lin. long. 1¼ lin. lat.

PARDANTHUS CHINENSIS, Ker.

Quod ad genus Cf. Dtr. II. 494. Blume *En.* I. 26 et citata, — sed Clarissim. Blume, stamina basi laciniarum interiorum inserta dicit loco exteriorum.

Quod ad speciem. Cf. Dtr. II. 495. — In ruderatis et siccis locis ad altitudinem 3500—4000 ped. adscendit, omni fere tempore flores fructusque gerens.

33. CURCULIGO RECURVATA, Dyand.

Quod ad genus Cf. Schultes. VII. p. XLV. 1424. Corollae tubo germini concreto dein incrassato et imae basi styli adnato, trigono, subtus binato, limbo persistente marcescente. Filamenta fauci inserta. Germen loculis serie duplici verticali 10-ovulatis; stylus laciniis limbi vix brevior subtrigonus, stigma trilobum ad apicem incrassatum styli.

Quod ad speciem Cf. Blume, *En.* I. 16. Schultes. VII. 757. 1719. Petioli glabri profunde-canaliculati, 3—5 poll. longi, versus basin in vaginam caulem involventem rufo-villoso-pubescentem dilatati. Pedunculus (scapus) anceps, longitudine fere vaginarum 3—4 poll. rufescenti-villoso-tomentosus superne recurvatus. Bracteae lanceolatae acuminatae, margine (costaque media infimarum carinata) antrorsum rufescenti-ciliatae apicem versus ciliis numerosioribus et longioribus, laete

virides, glabrae nitidae intus 5-nervosae, flores parum superantes. Flores plurimi, alabastra imbricata, rufo-villosa trigono-obovata; laciniae exteriores extus, villosae interiores extus linea media villis rufis, exteriores interioribus paulo longiores angustioresque. Tubus rufo-tomentosus, ad faucem incrassatus ovarium tegens parum constrictus, intus styli basi adnatus. Antherae et in alabastro et defloratae omnino liberae ne adherentes quidem! — introrsae conniventes dein patentes connectivo valido luteo, exsiccatione et defloratione nigrescenti, loculis parallelis longitudinaliter intus rima dehiscentibus laete et defloratis, sulphureo-marginatis. Germen trigono-turbinatum hinc inde complanatum (revera tubus corollae) intra tubi partem inferiorem; stylus stamina vix superans, apice incrassatus, stigmate trilobo.

34. ANANASSA SATIVA *var. polystrobila mihi.*

Quod ad speciem. Cf. Schultes. VII. 1283. Strobilus basi ovoideus dein apice pyramidali protractus a latere compressiusculus, coma terminalis e plurimis subevolutis cristata densissime aggregatis basique connatis, lateralibus paulo majore volutis, in axillis foliorum ad basin strobili majoris, strobili minores 7—9 patentes, ovoidei (regulariter formati et evoluti) comis adscendentibus, terminalis fere 10-pollicaris diametro fere 4 pollicum, basilares ad 3 poll. longe et $1\frac{1}{2}$—2

poll. crassi, primo rubro-virides dein aurantii fere miniati, apices bractearum foliacei emarcidi basi appressi dein summo apice subreflexi spinuloso-serrulati. Folia comae juniora rubentia seniora viridia (inprimis infra) albido-glaucescentia pruinosa, summo apice haud serrulata. Caro flavescenti-alba grati saporis dulcis vix acidula.

35. SPATHOGLOGSIS PLICATA, Bl.

Quod ad genus Cf. Blume, *Bijdragen* 400. Lindl. *Orchid.* 119. — Sed labellum tricristatum crista media ad apicem, lateralibus totis crispato-undulatis, lacinia intermedia vix unguiculata, sed apice dilatata subrotunda (spathulata), lateralibus erectis conniventibus acutis.

Quod ad speciem Cf. *Bijdrag.* 401, ad finem char. gen. (Num Bletia angustata Gaud. hujus loci, uti Lindl. l. c. 119. I. adnotat, magnopere dubius sum, ob descriptionem specificam et diagnosin.) — Folia petiolo tereti fere pedali e caule subtereti abbreviato, oblongo-lanceolata, acuminata plicata 7 poll. longa, 2—3 poll. lata, glabra, basi in petiolum decurrentia. Spica ex apice trunci abbreviati erecta fere pedalis, rhachide rubente, squamae coloratae vaginantes huic adpressae. Flores bracteati, bracteis linearibus coloratis dein reflexis marcescentibus, sessiles, germen basi attenuatum, erectum, striatum, rubens. Perigonium pallide-sanguineum, sepalis petalisque oblongo-lanceolatis, acutis, sepala ex-

teriora basi producta, columnae connata, labellum basi laete purpureum apice citrinum, columna intus purpureo-striata.

36. PHAJUS INDIGOFERUS, *mihi.*

Quod ad genus Cf. Lindl. *Orchid.* 126. *Limodorum* Blume (*Bijdr.* 373, Tab. 61); forsan jure majore a Phajo est sejungendum ob calcar minutum ad antheras haud 8 locellatas. — Labellum basi vix calcaratum intus lineatum: anthera 4-locellata aut potius bilocellata, loculis dimidiato-septatis.

Quod ad speciem caulescens, caulis erectus angulatus crassus herbaceus viridis, squamis alternantibus tectus. Folia alterna oblongo-lanceolata acuminatissima plicata, quinquenervia, pedem longa, 3 poll. lata glabra subtus glaucescentia. Racemus ex axilla squamae vaginantis fere ex basi caulis, basi pariter squamatus 7—9 florus, bracteatus, bracteae basi vaginantes, ovato-lanceolatae convolutae deciduae. Flores patentes brevi-pedicellati pedicello erecto 4—5 lin. long.; germen horizontaliter patens pyriforme sulcatum semitortum laeve nitens. Perigonium patenti-connivens extus viridiusculum intus vitellinum; striis sanguineis; sepala petalis vix longiora et paullo latiora utraque obtusiuscula; labellum basi vix calcaratum columnae adnatum vix trilobum, lateribus erectis columnam cucullato-amplectentibus, apice sub emarginatum mucronulatum, album dein vi-

tellinum laesum sordide indicum, intus striis punctisque sanguineis medio carinis binis striiformibus, aurantiacis, villis albidis cinctis. Columna alba pariter ut perigonium ad folia laesa indico tincta.

37. CYMBIDIUM CUSPIDATUM, BLUME.

Quod ad gen., cf. LINDL. *Orch.* 161. et BL. *Bijdr.* 378. — Labellum concavum ad medium a lateribus compressum indeque basi subsaccatum.

Quod ad speciem, cf. LINDL. *Orch.* 170. 36. BL. *Bijdr.* 372. — Folia equitantia carinata trinervia pedalia. Spica foliis bractealibus amplexicaulibus carinato-lanceolatis appressis tecta, bracteae infra flores patentes minores. Perigonium explanatum ad vespertinum tempus connivens, lineae purpureae in perigonio longitudinales in labello transversales. Labellum brevissime-unguiculatum dein concavo-complicatum, lateribus medio conniventibus saccum formantibus subclausum, dein concavo-adscendentibus columnam semi-amplectentibus supra partem inferiorem concavam. Labellum dein reflexum, ovatum, acutum, columna semiteres subcurvata, leviter purpureo-striata.

38. ACANTHOPHIPPIUM JAVANICUM, BLUME.

Quod ad gen., cf. LINDL. *Orch.* p. 177, BLUME

Bijdr. 353. t. 47. — Pollinia 4 majora, 4 basalia minora intus farinoso-pulposa.

Quod ad speciem, cf. Lindl. *Orch.* p. 177. Blume, *Bijdr.* 354. t. 47. — Caulis vix pedalis basi ad medium bulboso-subcarnosus, tetragonus apice 4 angularis succo hyalino copioso impletus, vaginis dein marcescentibus tectus. Folia tenuissime membranacea. Pedunculus terminalis sed evolutione gemmae lateralis progrediente pseudo-lateralis, pauciflorus, spicatus; pedicelli subnulli in ovarium sensim transientes, torsum, roseum. Perigonium roseum ad purpureum, maculis saturatioribus. Unguis labelli basi contractus; intusque sulcatus extus perigonii foliolis exterioribus adnatus, supra basin planus scutaeformis. Labellum magnopere mobile in loborum apicibus atro-purpureum in alis albido-roseum; in disco medio cerinum, lamellae utrinque binae in medio labelli versus apicem singulae, basi tuberculum minutum.

39. PTEROCERAS RADICANS, *mihi.*

Quod ad gen. novum, cf. Catalog. horti Bagoriensis, 230.

Quod ad speciem: herba parasitica caulescens uberrime radicans, radicibus aëreis albidis flexuosis elongatis apice carnosis viridibusve virescentibus, nidum quasi formantibus; rami teretes virides. Folia petiolo vaginante, carnosa ovato-oblonga aut oblonga apice inaequalia altero latere recedente, altero prominente acuto, viridia erecto-patentia

3 poll. longa $\frac{3}{4}$—1 poll. lata. Flores racemosi. Rhachis longissima, inter radices aëreas progerminans cylindrica, bracteis imbricato-appressis parvis rotundatis carnosis tecta, intra bracteas scrobiculata, flores deinceps evolvens. Pedunculi 4—6 lin. longi, patentes teretes flavescentes. Perigonium extus stramineum, intus punctis sanguineis notatum, labellum infra stramineum, ad margines conniventes albido-roseum, stramineo-purpureo-punctatum, apice revolutum atro-purpureum.

40. RHYNCHOSTYLIS PRAEMORSA, BLUME.

Quod ad gen., cf. BLUME *Bijdr.* 365. et Catalog. horti Bogoriensis 231 (3). — Differt ab *Arachnanthe* BL. (*Arachnide* BL.) labelli lobo medio vix carnoso elongato supra convexo apice subbilobo oblongo violaceo.

Quod ad speciem ab *Arachnanthe moschifera* (cf. N°. 41) differt sequentibus, habitu autem magnopere est illi affinis.

Caule humili radices aëreas longas haud emittente, foliis carinatis margine et carina acutis 6—18 poll. long. 1—2 poll. latis rigidissimis, apice oblique et irregulariter praemorsis. Spica pendula, vix pedali pulcherrima odoratissima axillari. Pedunculo cum ovario utroque candidissimo, $2\frac{1}{2}$—3 poll. longo, divaricato. Perigonii laciniis 1-poll. long. et superne $\frac{3}{4}$ poll. lat., maculis plerumque longitudinaliter seriatis; labello et sacco 1-poll.

subtus concavo, basi albido, striis purpureis 4—6 longitudinalibus, medio purpureo versus apicem subbilobum lilacino; lobis lateralibus baseos gynostemii (an non potius labii lobis lateralibus?) albidis, ima basi striis purpureis brevibus binis; columna candida basi gibboso-dilatata dein subconico-attenuata truncata, basi intus subpersicina.

41. ARACHNIS MOSCHIFERA, Blume.

Quod ad gen., cf. Lindl. *Orch.* 217. sub Rhenanthera, Blume *Bijdr.* 365. Fl. Jav. p. vi. — Khl. et v. Hasselt, Orch. *Armodorum.* — Lobus medius labelli apice haud bidentatus sed appendici conico dentiformi imposito carnoso auctus. Columna labello vix brevior. — Genus *Dipodium* inter et *Tetrapeltidem.*

Quod ad speciem, cf. Bl. *Bijdr.* 3 bb. Lindl. *Orch.* 217. 2. Armodorum moschatum v. Hasselt, MS. ined. — Epiphyta, ubique radices aëreas crassas proferens, alte scandens, ramosas, arborumque ramos obtegens. Folia alterna disticha coriacea oblongo-lanceolata, subrecurva margine acuta, 6 poll. longa, $1\frac{1}{2}$ poll. lata, apice sub-emarginata laete viridia utrinque glaberrima laevia. Spica hinc inde basi paniculata, bipedalis et ultra, oppositifolia; rhachis teres, glabra, apice flexuosa brunneo-maculata. Flores alterni distantes, maximi, bracteis ovatis, acutis concavis, marcescentibus, diu persistentibus suffulti; germen in pedunculum attenuatum, cum hoc 1—$1\frac{1}{2}$ poll. longum,

semitortum, nitens laevissimum sulcatum rubiginoso-viride patenti-erectum. Petala sive foliola $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{4}$ poll. longa, 4—7 lin. lata, maculis magnis subirregularibus aut transverse fasciatis, atro-sanguineis notata, margine reflexa, nunc inodora, nunc odore moschato fragrantissima. Labellum concavum basi persicinum macula media crocea, glaberrima, leviter costata; lobus lateralis adscendens, apice margine recurvo, colore foliorum; lobus medius erecto-connivens intus persicinus, appendici impositus conico dentiformi carnoso candido acuto; antherae incumbens, extus striis minutis atro-sanguineis. Columna candida, semiteres facie interna striis persicinis, extus lateribus persicino-punctulatis; anthera candida subrosea plano-convexa lata-suborbiculata. Massae pollinis binae intus cavae bivalves in duas secedentes, singula fili elastici ope glandulae membranae triangulari affixa.

42. NEPHRANTERA MATUTINA, *mihi.*

Quod ad genus. Cf. Catalog. horti Bogoriens. 233. Bl. *Bijdr.* 3 *bb.* sub: Aërides. — Lindl. *Orch.* 217. sub: *Renanthera.*

Quod ad speciem. Cf. Blume, *Bijdr.* 3 *bb* Lindl. l. c. 218. 5. — Epiphyta, caulescens, rami atro-virides, teretes flexuosi. Folia basi vaginantia coriacea crassa linearia 6 poll. long. $\frac{1}{2}$ poll. lata apice inaequalia altero latere productiva. Pedunculi axillares, graciles 2—$2\frac{1}{2}$ ped. longi nutantes

paniculati, flores magni bractea squamaeformi brevi suffulti, patentes. Germen cum perigonio aurantiacum, laciniae perigonii intus aurantiacae dein rubiginosae maculis sanguineis notatae, exteriores longitudine ovarii teretis subtortuosi apice mucronulatae, laterales paulo latiores, margine interiore sibi adhaerentes (nec connatae) basi angustiores, interiores paulo breviores, faux sacci labelli albida intus sanguinea; lobi laterales appendicibus minutis setiformibus subreflexis purpureis; lobus medius verticaliter dependens sanguineus, linguaeformis, columna intus striis sanguineis. — Habitu maxime affinis *Arachnanthi.*

43. CONCHOCHILUS DISTICHUS, *mihi.*

Quod ad gen. Cf. Catal. Horti Bogoriens. 238. (1).

Quod ad speciem. Cf. Catalog. Horti Bogoriens. 238. 1. (2). — Icon. Hasselt. MSS. ined. et sine nomine specifico. — Caulis anceps, glaber. Folia basi vaginantia, imbricatim disticha, ovato-oblonga, coriacea, plana, glabra, apice inaequalia sub apice mucronulata $1\frac{1}{2}$—2 poll. longa $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ poll. lata. Aestivatio foliis complicatis, semi-oblongis, sub apice nervo medio excurrente mucronulata, juniora equitantia. Racemi terminales (ad apicem caulis defoliati $2\frac{1}{2}$—3 ped. longi (an semper?) Icon. Hasseltii ad apicem rami-foliati) pauciflori, flores minuti viridi-flavescentes perigonii laciniae diaphanae. Labellum et columna albida purpureo-maculata. — Clarissim. v. Hasselt repe-

rit prope Harriang et Lading provinciae *Bantam*, mihique in montibus *Gedé* et *Pangerangoeh* obvenit, pariter et ab incolis e monte *Salak* habeo allatum. Floret, ut plurimae Orchideae, tempestate pluviosa.

44. CONCHOCHILUS OPPOSITIFLORUS, *mihi.*

Quod ad gen. Cf. Catalog. Horti Bogoriens. 238 (1).

Quod ad speciem. Cf. Catalog. Horti Bogoriens. 238 (3). — Caulis anceps glaber. Folia basi vaginantia oblongo-lanceolata disticha, coriacea, plana acuminata, sub apice breviter mucronulata $2\frac{1}{2}$ poll. longa $\frac{1}{2}$ poll. lata. Racemi oppositifolii pollicares versus caulis paginam inferiorem flexi, sensim multiflori, basi saepe sub-ramosi. Flores minuti, obversi. Lacinia exterior summa cum interioribus ovata acuta viridiuscula diaphana; labellum basi bullato-saccatum albidum intus sanguineo-notatum. — E montibus *Salak* et *Gedé* in hortum translatus.

45. AËRIDES OBTUSUM, Lindl.

Quod ad gen. Cf. Lindl. *Orchid.* 238. Blume *Bijdr.* 286. sub *Dendrocolla.* — Perigonium patens, laciniae exteriores basi sub-obliquae, subrotundo-cuneatae cum ungue producto sub-bulboso columnae connatae. Labellum cum ungue

columnae articulatum, calcaratum, trilobum, lobis lateralibus raris, limbus cucullatus; columna obtusa in ovario recumbens brevis basi bulloso-dilatata, apice interne emarginata. Anthera terminalis biloculata, massae pollinis 2, postice sulcatae, caudiculata, glandula peltata subrotunda.

Quod ad speciem. Cf. Lindl. *Orchid.* 239. Bl. *Bijdr.* 287. Epiphyta caulescens: caulis caespitosus subsimplex radicans; folia alterna disticha rigida coriacea lineari-lanceolata, apice praemorso emarginata cum mucrone intermedio viridia. Inflorescentia spicata lateralis, flores subpedicellati bracteis subcarnosis apice scariosis, obtusis suffulti. Germen 2—3 pollicare acute-hexapterum, album. Laciniae lutescentes maculis cinnamomeis lineariter dense dispositis; columna cum labii lobis lateralibus et calcare albido lilacina, labelli lobum medium productum a lateribus cucullato-compressum, apice obsolete-emarginatum dilute violaceum basi flavescens, striis rubro-violaceis, faux calcaris aperta, *vix villosa*, caudicula et glandula peltatae hyalinae membranaceae. Flores suaveolentes. *Fructus siliquaeformis;* planta semper fere florens.

46. ADENOSTYLIS LANCEOLATA, Endl.

Quod ad gen. Cf Endl. *Gen.* 1548. Bl. *Bijdr.* 414. fasc. 17. Kuhl. et v. Hasselt. *Orch.* II. 88. sub: Cionisaccus.

Quod ad speciem. Cf. Kuhl. et v. Hasselt. l. c.

delineationem optimam. Addenda haecce. Folia basi vaginantia oblongo-lanceolata utrinque attenuata, 2—4 poll. longa, vix 1 poll. lata, subcarnosula, utrinque glaberrima. Pedunculus centralis, bracteis vaginantibus tectus acuminatissimis, apice spicifer, floribus densis minutis. — An jure Adenostyli conjunctum genus?

47. GLOBBA MARANTINA, Linn.

Quod ad gen. Cf. Bl. *En.* I. Roxburgh. *Ind.* I. 74., qui jure capsulam unilocularem laudant, ovarium jam uniloculatum reperitur (contra Dtr. I. 78).

Quod ad speciem. Cf. Bl. *En.* I. 62. Roxburgh. *Ind.* I. 74 (nec 46 Dtr.). A descriptione Roxb. l. c. differt nostra hisce: foliis sub-petiolatis, saepe marginibus replicato-conniventibus vaginis ad marginem ciliatis. Bulbis inflorescentiae saepe basi et medio radiculis minutis albis adpressis, apice nigro-capitulatis. Laciniis corollae interioribus saepe demum convolutis. Clar. Roxburgh citat *Rumph.* V. p. 150. t. 64. 2. a Clar. Blume (*En.* I. 44. 9.) ad Zingiber marginatum relatum. Ego non possum adsentire opinioni Roxburghii.

48. GLOBBA MACULATA, Bl. α.

Quod ad gen. Cf. Bl. *En.* I. 62. Roxb. *Ind.* I. 74. Dtr. I. 78. — Sed ovarium in hac specie

est biloculatum nec uniloculatum uti in precedente specie. — Capsula?

Quod ad speciem, cf. Blume *En.* I. 63. Affinis dicitur pendulae Roxb. (*Ind.* I. 76) a qua differt:

Foliis ovato-sive oblongo-lanceolatis, subtus minutissime molliter pilosis; vaginis ad carinam puberis ad marginem ciliatis, caeterum glabris sanguineo-maculatis aut inferioribus fere plane sanguineis. Panicula terminali racemosa, erecta hinc subcernua. Bracteolis infimis saepe bulbulum oviformem conicum viridiusculum, e floribus abortivis ortum, gerentibus; calyce et corollae tubo extus puberis. Limbo corollae exteriore violaceo, lacinia superiore majore, omnibus concavis patenti-reflexis, interiore cernuo (plus duplo majori, laciniis binis obovato-oblongis reflexis, planis, lucidis.

49. CURCUMA LONGA, Linn.

Cf. Dtr. I. 76. — Folia glabra 1—3 ped. longa, vaginae et petioli ejusdem longitudinis, late-lanceolata utrinque acuminata in petiolum decurrentia; spicae centrales laxae, magnae, virides. Bracteae fertiles ovatae concavae, obtusae-recurvatae membranaceo-marginatae, parte inferiore albescentes, superiore viridi-rosei. Calyx tubulosus corollae tubum dimidium subaequans; trifidus, laciniis ovatis, acutis, corollae tubus flavescens, parum incurvatus, supra faucem plicato-sulcatus,

faux pilis flavicantibus clausa, limbus exterior albus, lacinia superior cucullata, cornuta, laterales late-lanceolatae, obtusae (nec minores, angustiores). Labium subquadratum apice obcordatum, cum linea lata media flavum, caeterum flavescens, laciniae laterales externae ovatae albescentes: filamentum petaloideum ovatum, antherae biloculatae, loculis distinctis subtus conniventibus calcaratis, albis, nitentibus, subtus dehiscentibus. Calcaria apice conniventia antherarum fere longitudine. Stylus capillaris. Stigma globoso-infundibuliforme.

50. CURCUMA ZERUMBET, Roxb.

Quod ad speciem. Cf. Dtr. I. 72, cum citatis sub Curcuma Zedoaria, Curt. Tamon. besaar. Rumph. V. 168. N. 1. — Blume *En.* I. 46. — Descriptionem vid. apud Dtr. l. c. sed latus folii 5—6 poll. lati utrinque purpurascens. Bracteae plane eaedem quae Curcumae latifoliae, Rosc. (Dtr. I. 74) nec Curcumae Zedoariae Curt. corolla Curcuma Zedoariae. Bracteae purpureo-kermesinae.

51. MARANTA JACQUINI, R. S.

Cf. Catalog. horti Bogoriensis 289. 1. Dtr. I. Blume *En.* I. 36.

Caulis erectus 5—6 pedalis erectus articulatus tenuis compressus, glaber laevis a basi ramosus. Rami ad et supra nodos aggregati 5—7 patentes.

Folia alterna e vagina $\frac{2}{3}$ longitudinis folii longa, arcte ramos cingenti, brevi petiolata, ovatae, acuta, integerrima, pergamena, glabra, subtus ad costam mediam dense pilosa, costa media ipsa glabra, patentia, dein pendula. Petioli puberuli, stipulae vaginantes marcescentes longe lanceolatae. Inflorescentia ramorum instar e nodis lateralis oppositifolia paniculato-spicata. Spica declinata composita, basi dichotoma elongata, laxa, disticha bracteata. Rhachide plano-compressa articulata flexuosa tenui, spiculae bracteatae; bractea exterior lutescens convoluta, arcte pedunculum communem cingens, interior lineari-lanceolata, concava tenuis alba splendens, utraque longitudine pedunculi communis, biflorae (spiculae) solitariae deciduae, pedunculi subteretes, albi; partiales minuti bracteolati. Calyx basi cum germine connatus, sericeus, apice profunde tripartitus laciniae lanceolatae acuminatissimae cum basi corollae albae. Corollae limbus exterior tripartitus, laciniis lanceolatis, interior tripartitus, lacinia una obovata, altera apice cordata, oblonga, tertia complicata undulata, elliptica, ad faucem carinata appendiculata, appendix stigma fovens; stamen unum, filamentum corolloideum, apice cum laciniis flavescens, bilobum, lobi bifidi, lacinula inferior unius lateris antherifera, reliquae tres petaloideae cucullato-concavae, complicatae, anthera uniloculata, rima a fronte dehiscens. Pistillum ovarium inferum, corolla et calyce deflorato-coronatum, obsolete-trigonum, minutum, triloculatum, loculi

pluriovulati, stylus crassus basi cum filamento connatus, apice liber curvatus. Stigma clavato-infundibuliforme, sublobatum. Fructus oviformis uniloculatus monospermus, pericarpium immaturum viride, deinde album, postremo pallide-brunneum, tenue membranaceum, fragile, indehiscens, apice calyce emarcido-cicatrisatum, cicatrix corporis umbilicatus, epicarpium album a mesocarpio primo pulposo, dein medullosò sejunctum, mesocarpium cum endocarpio chartaceo connatum. Bacca exsucca, clausa, uniloculata, monosperma. Semen vertice in extremitate inferiore affixum, erectum; hilus umbilicalis brevissimus, sphaericus oviformis, uno latere canaliculatum compressiusculum, sulcato-reticulatum, exsuccum, nigrum. Testa ossea, hilus basalis superficialis, orbicularis. Nucleus albuminosus, albumen peripherícum, crassum integrum, solidum, cartilaginosum. Embryo excentricus extra axin longitudinalis, hamatus cylindricus. Corpus cotyledoneum monomerum, cotyledon solitarius apicalis distinctus; radicula solitaria, inferius, directa, depressa; gemmula inclusa distincta, minuta. — Nostra haecce non plane convenit cum *Maranta Jacquini*, R. S, sed differt calyce flavo, corolla albescente; quae differentiae autem minores sunt gravitatis. — A Maranta dichotoma secedit caule altiore, inflorescentia haud racemosa, terminali, corolla haud candida; a Marante Tonchat differt ramis glabris, corolla flavescente (apice), haud coerulea, et forma limbi interioris; a Maranta indica: foliis

brevi-petiolatis ovatis, haud basi cordatis; — cum reliquis Marantae speciebus nullam affinitatem majorem obfert.

52. CANNA PULCHRA, *mihi.* Cf. *Catalog. Horti Bogorensis.* I. 291. 5.

Caulis compressus 5—6 ped. altus, glaber, vaginatus. Folia lato-lanceolata margine scariosa in vaginam decurrentia. Inflorescentia spicata ramosa, spicae secundariae erectae bracteatae; bracteae longae, vaginantes glaucescentes, florales parvae, membranaceae, patentes, biflorae. Flores sessiles. Calyx superus, limbus tripartitus, viridi-albescens, pruinosus, corollae limbus exterior tripartitus lutescens, laciniae subaequales, lanceolatae; interior bilabiatus, labium superius bipartitum, laciniae oblongo-spathulatae, inaequales, apice emarginato-incisulae, coccineae, inferius revolutum et simul dextrorsum lateraliter tortum cum filamento petaloideo luteum coccineo-striatum, lineare apice obliquum. Anthera lateralis, stylus linearis, complanatus, luteus; stigma angustius, capsulae trigonae oblongae, nigrescentes calyce emarcido coronatae, triloculatae, loculi lateraliter dehiscentes hexaspermi. — Obss. Maxime convenit cum Canna speciosa B. M. — Dtr. I. 12. quae differt: floribus pedunculatis (Spreng. IV. 2. p. 5) calyce rubente, corolla coccinea, basi tantum flava, lacinii scorollae ovatis.

53. CANNA COCCINEA, Ait.

Caulis compressus 5—6 ped. altus, vaginatus versus apicem rore glaucescenti albido tectus, vaginae subpubescentes. Folia lato-lanceolata in vaginam decurrentia undulata, scariosa, marginata, supra viridia glabra, subtus glaucescentia. Inflorescentia spicata, dichotome-ramosa, bracteata, glaucescenti-albida, a bracteis ad corollae limbum exteriorem pruinosa, bractea infima maxima convoluta, apice aperta, flores liberans; superiores lanceolatae, longae, persistentes, florales binae, exterior subquadrata, diaphana, hyalino-rubescens, interior minuta, lanceolata persicina, lateralis. Flos unicus in axilla bracteae exterioris brevi pedicellatus. Calyx superus limbus tripartitus rubens, laciniae lineari-lanceolatae carinatae; corollae coccineae limbus duplex; exterior tripartitus erectus, laciniae subaequales lineari-lanceolatae, marginibus conniventes; interior bilabiatus, labium superius tripartitum, laciniae laterales ovato cuneatae apice emarginato-incisulae aut bifidae, majores; media plerumque abortiva seu rudimentaria subulata, seu longitudine limbi exterioris integra lanceolata sive plus minusve profunde bifida, lacinulae inaequales; inferius (labium) primo patens, dein spiraliter contortum, lineari-lanceolatum, apice inciso-emarginatum, linea media lutea notatum; filamentum petaloideum subrevolutum una cum stylo complanato, spathulato-phoe-

niceum. Capsula trigona triloculata; loculi lateraliter dehiscentes hexaspermi.

Obs. A Canna montana, Blume, laciniis differt bifidis, haud obtusis. *Canna Indica* Blumei, plures continere videtur species, descriptio ergo mutanda. *Canna orientalis*, Rsc., differt limbo corollae exteriori reflexo, bracteisque parvis. *Canna edulis*, Ker. laciniis integris, styloque flavescente, lineari. — Reliquis Cannis minus affinis habenda nostra.

54. CANNA FLAVESCENS, Link.

Caulis compressus, 4-ped. altus, vaginatus, glaber. Folia petiolata ovato-lanceolata subundulata, basi in petiolum attenuatum decurrentia. Vaginae superiores cum bracteis obtuse-lanceolatis, convolutis, magnis; gemmis et fructibus immaturis albido-pruinosis. Inflorescentia ramoso-spicata pauciflora, bracteata, bracteae in ramificationibus magnae sub floribus binae, exterior major ovato-subquadrata, parva, membranacea, alba; interior minuta carinata lanceolata, alba cum rudimento floris abortivi; flos solitarius, evolutus brevi-pedunculatus. Calyx superus, limbus tripartitus, laciniae lanceolatae, medio virides caeterum albidae dein rubescentes. Corollae limbus duplex, flavus; exterior tripartitus, laciniae lineari-lanceolatae acutae apice virescentes, dein convolutae incarnatae; interior bilabiatus, labium superius tripar-

titum, laciniae inaequales, laterales lanceolatae apice plus minusve emarginato-incisulae, media longitudine limbi exterioris, apice bifida, aut emarginata aut integra dente laterali minuto; labium inferius reflexum convolutum, linea media albescenti notatum, apice emarginatum. Filamentum revolutum una cum stylo spathulato flavum. Fructus immaturi albido-glauci, triloculati, trigono-subglobosi, 4—9 spermi.

55. RAVENALA MADAGASCARIENSIS, Adans.

Cf. Schultes, *System. veget.* VII. p. 76. et 1488 et 1299. — Addenda habeo haecce:

Caulis arboreus 30—35 ped. et ultra altus, folia 6—10 ped. long. 2—3½ ped. lata. Rami spadicis utrinque quinque spathae communes, alternae ovato-lanceolatae, a latere compressae, concavae naviculares, gelatina hyalina impletae, multiflorae, horizontaliter patentes, 1 — 1½ ped. longae crassissimae, coriaceae, virides, glauco-pruinosae; partiales ad singulum florem 1—2 horizontales, lanceolatae acuminatae, subcarinatae, planiusculae, flavescentes, lineis rubris notatae, 8—10 poll. longae. Perianthium duplici serie sexpartitum, superum. Foliola tria exteriora disticha

(1) Monendum est, me sequentem descriptionem scribentem, nondum vidisse opus celeberrimi Endlicheri, cui titulus: Gener. plant. 9. cf. N°. 1650.

aequilonga lanceolata acuminata, flavescentia, erecta glaberrima integerrima 5—7 poll. longa, quorum unum latius, canaliculatum, extus obtuse-carinatum, basi pollicem fere superans, bina reliqua angustiora basi dimidium pollicem vix superantia, ad margines interiores sibi adnexos involuta et se invicem foventia et inde foliolum alterum priori descripto simillimum simulantia, folia tria interna, externis alternantia, inaequalia; unum (quod cum binis annexis alternat) minus $3\frac{1}{2}$—4 poll. long. lanceolato-lineare, erectum canaliculatum, 4—5 lin. latum, reliqua bina externis vix breviora, simili modo ac duo externa altero margine se amplectentia foliolum unum simulantia, altero margine conniventi et inde genitalia arcte includentia, dein autem secedentia et genitalia liberantia, basi margine utroque inflexo 9—12 lin. lata, supra basin paulo curvata, dein erecta. Flos liquore dulci impletus: stamina 6, foliola bina interna subaequantia, dein apice subreflexa, epigyna, filamenta basi dilatata 2 lin. crassa complanata, dein attenuata, in connectivum filiforme acutiusculum; loculi antherae connectivo ad latus utrumque adnati, 3—$3\frac{1}{2}$ poll. longi, lineares longitudinaliter rumpentes. Pollen albidum granulosum granulis maximis, lente simplici distinguendis, globosis, hyalinis, lucidis. Germen inferum subsessile, basi horizontale, complanatum, dein adscendens complanato-trigonum, triloculatum, apice sterile sexloculatum, loculi pluriovulati; ovula in seriebus binis verticaliter sibi superposita, an-

gulo interno loculorum inserta, centrifuga, subglobosa; series septo columnam centralem, trigonam, carnosam, crassam, attingenti eique adhaerenti sejunctae; stylus foliola interna vix superans, trigonus sulcatus; stigmata tria bidentata arcte sibi adpressa et stigma subclavatum unicum simulantia, 4—5 lin. longa. Capsula coriacea (immatura) complanato-trigona, 3 poll. longa, apice emarcido oblique-truncata, triloculata, valvae septum spurium gerentes, columna centralis triangularis subtrialata. Loculi seriebus binis seminiferi, semina verticaliter sibi superposita arillo semine duplo longiore hyalino paleaceo apice ciliato-imbricata, cincta et involuta, a latere compressa subrotunda.

56. COLOCASIA ODORA Brongn.

Quod gen. Cf. 303 8. in *Catalog. Horti Bogoriensis.*

Quod speciem. Arum lineatum, Blume, cat. 102. Caulescens, foliis cordato-ovatis acutiusculis, erectis calloso-marginatis, lobis baseos obtusis approximatis, spatha viridi, glaberrima, spadice odoratissima, inflorescentiis geminatis aut ternis axillaribus, petiolis pedunculisque verticaliter lineatis.

α. Viridis, Link. Tota viridis, petiolo et pedunculo striis sparsis rubentibus notatis.

β. Rubra, mihi. Foliis atro-viridibus subtus rubentibus petiolo et pedunculo rubris, striis viridi-

bus, minutis densissimis (inde virescenti-rubris) An Caladium odoratum Roxb.? Petioli $3\frac{1}{2}$—4 ped. long. basi vaginantes, diameter $2\frac{1}{2}$—3 poll. Folia juxta nervum medium, 15 poll. long. et et ultra, lobi 10 poll. long. latitudine folii, 15 poll. — Augmentatio caloris et odoris fragantissimi simultanea est. — Vires medicae adscribuntur huic speciei ad sanandos morbos intestinorum.

57. COLOCASIA? HUMILIS, *mihi.*

Quod gen. Cf. catalog. Horti Bogoriensis. 303. 12.

Quod speciem. Acaulis stolonifera, stolones crassae, cylindricae, albae. Folia cordate-ovata, breviter acuminata aut hastato-oblonga acuminata lamina patenti, nervis ramo sis haud recurrentibus. Inflorescentia axillaris subsolitaria, spatha appendicem subclavatam superans acuminata (cucullata?) convoluta — cf. Rumph. V. 321. t. III. 1.

β. Minor, mihi. Foliorum petiolus basi vaginans 1—$1\frac{1}{2}$ ped. altus, supra semiteres, viridis, lamina nunc medio cinereo-maculata lobis imbricatis, primo erecta, dein patens, juxta nervum medium 7 poll. longum. Lobi baseos 3—$2\frac{1}{2}$ poll. lat. (Utraque forma in eadem planta reperitur). Pedunculi erecti axillares subsolitarii petiolo longe minores, spadix 2 poll. long., spatha 3 poll. Organa rudimentaria capitato-stipitata, singula ovariis intermixta.

α. Major differt omnibus partibus paulo ma-

joribus. Petioli $1\frac{1}{2}$—2 poll. long., lamina juxta nervum medium, 8—10 poll. long., lob. 4 poll., latitudo 8—9 poll. folia immaculata, lobis baseos parallelis.

58. AGLAONEMA? PYGMAEUM, *mihi.*

Quod gen. Cf. Endl. gen. 1693; a nostra solummodo differt ovariis multi-ovulatis sub-3-loculatis.

Quod speciem. Caulescens, caulis erectus $1\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ ped. altus, foliorum emarcidorum rudimentis tectus. Folia oblongo-lanceolata utrinque acuta apice mucronata, nervosa, nervis subtus prominentibus, 2—3 poll. longa, $\frac{3}{4}$—1 poll. lata; petiolus 1—$1\frac{1}{2}$ poll. long. teres supra planiusculus, basi vaginans, vaginae margines rosei, pedunculi axillares vix pollicares, spatha viridi-alba $\frac{3}{4}$ pollices spadicem superans.

β. *Majus* (flores nondum vidi) differt foliis majoribus, 4—5 poll. long., $1\frac{1}{4}$ poll. lata, petiolis $3\frac{1}{2}$ poll. long. supra atro-viridibus lutescentibus. — Magnopere forma et habitu representat, folia Atacciae integrifoliae, sed multo (plus duplo) minora.

59. HOMALONEMA ALBUM, *mihi.*

Quod gen. Cf. Catalog. Horti Bogoriensis. 305. (4).

Quod speciem. Cf. ibidem 305. 1. (5) et Rumph. *H. Amb.* V. 322. t. III. 2 ubi descriptio bona. Pe-

tioli 3—3½ ped. longi, basi diametro 1—1½ poll. folioli lamina, juxta nervum medium pedali, lobi 5—6 poll. long. latitudo pedalis, spatha 3 poll. long. Spadix inodorus.

60. HOMALONEMA RUBRUM, *mihi.*

Quod gen. Cf. spec. priorem. — *Quod speciem* Cf. cat. Horti Bogoriensis. 305. 3. Rumph. *amb.* V. 223. — Petioli 1—1½ pedalis, supra medium cernui, folia 8—9 poll. juxta nervum medium longa, lobi 4 poll., latitudo 7—8 poll. Pedunculi primum erecti dein apice penduli, spatha extus rubra, intus viridis, 2—2½ poll.

61. SCINDAPSUS OFFICINALIS, Schultes.

Quod gen. Cf Catalog. Horti Bogoriensis. 306. et Endl. *gen.*

Quod speciem cf. Roxb. *Fl Ind.* I. p — Caulis parasiticus radicans scandens ramis teretibus; folia alterna petiolo primum vaginante et folia juniora involvente erecto, demum basi tantum amplexicauli patente dilatato explanato, apice intus ligulam spuriam gerente, extus in petiolum perbrevem semiteretem continuato, lamina praefoliatione convolutiva ovata aut ovata-elliptica breviter et oblique-pruinata basi leviter cordata, utrinque glaberrima, integerrima verticali. Inflorescentia terminalis; spadix cylindricus ad apicem usque

pistillis staminibusque tectus; genitalia perianthio et squamis destituta, spatha monophylla primo viridis convoluta, spadicem arcte includens apice subulata, dein subaperta et ad effoetionem pollinis saepe medio transverse rumpens, extus flavescenti-viridis, intus flavus patentissime et extrema (ante deflorationem) basi regulariter secedente caduca; germina uniloculata uniovulata ovulo basilari erecto, peltata arcte sibi adpressa, in phalanges disposita, stamina occultantia in effoetione pollinis paulo distantia, hexagona, latere inferiore et superiore minore, flavescentia, dein laete aurantiaca, margine elevato viridiusculo medio stigmate lineari nigro fusco notata, stylo nullo. Stamina sex aut plura ad basin gynopodii germinibus circumposita, filamenta germinibus dimidio breviora complanata dilatata libera hyalina, antherae biloculatae, loculis discretis, apice conniventibus, ovato-oblongis longitudinaliter sulcatis et deinde dehiscentibus apici acutiusculo filamenti insertis; polline globoso. Spadix fructifer 2 poll. long. fructus gerens peltatos basi arcte sibi adpressos, apice distantes uniloculatos monospermos, pericarpium primo subbaccatum dein siccum supra medium circumscissum apice deciduo; semina arillo albo glutinosa carnoso graveolenti cincta; extremitate superiore convexa, lateribus subcomplanatis in extremitate inferiore subconcavo, hilum basale convexum submammaeforme. Radicula in extremitate superiore excavata prominula conica, cotyledon crassa carnosa totum occupans semen

(nec Embryonem, in albumine centralem).

62. SCINDAPSUS PICTUS, *mihi.*

Quod gen. vid. supra. N°. 61.

Quod speciem. Caulis parisiticus scandens, ramis flexuosis teretibus, saepe ab arborum ramis pendulis punctato-scabris. Folia petiolo vaginante dein patente complicato 1—2 pollicari, ovato-lanceolata inaequilatera obliqua, acuta basi cordata glaberrima supra atro-viridia, maculis glaucis picta, subtus pallidiora, immaculata, 3—5 poll. long., 2—2½ poll. lat.; spadix pedunculo 1—2 pollicari crasso tereti terminali, dein prolongatione rami axillaris oppositifolio. Spatha convoluta cylindrica apice acuminata viridis glaberrima lucida, dein flavescenti-viridis naviculata basi secedens et a basi versus medium rumpens, caduca crassa coriacea diametro horizontali (expansa) et verticali fere 3 poll. stamina filamentis brevibus antherisque inclusis nec exsertis; cetera generis.

63. SCINDAPSUS ANGUSTIFOLIUS, *mihi.*

Quod gen. cf. N°. 61.

Quod speciem. Calla sylvestris, Bl. cat. p. — Caulis radicans scandens ramulis hinc quadrangularibus, illinc subteretibus flexuosis viridibus glabris. Folia petiolo vaginante gemmam involvente; petiolo

lateribus marcescentibus deciduis, semitereti, supra subcanaliculato, ovato- aut oblongo-lanceolata, acuminata, basi inaequalia subcordata. Inflorescentia spadix primo spatha, convoluta arcte inclusus, dein spatha a basi decidua nudus; germinibusque ubique tectus, stamina 4—6 germina cingentia absque perigonio, filamentis dein longitudine ovariorum, complanatis linearibus; antheris subexsertis, primum oblongis demum ovatis, biloculatis. Germina hexagono-peltata (sive obverse-pyramidata) viridia, stigmate mediano sessili lineari notata, uni-loculata, uni-ovulata arcte sibi adpressa. Fructus subbaccatus semine unico verticaliter basi affixo a lateribus complanato.

64. POTHOS SCANDENS, L. (*Tapanawa* Rheedii, *mihi*, *Mss.*).

Quod gen. Dimidium annum, antequam mihi licitum fuerat comparare opus Cl. Endlicher, cui titulus: *Genera plantarum*, haecce de planta nostra adnotavi, quae hoc loco communicare haud superfluum erit. — Planta haecce novum format genus Dracontium inter et Pothon collocandum, ab *utroque* autem differt spadice pedunculato subgloboso, nec cylindrico, antherarum loculis longitudinaliter dehiscentibus, bacca monosperma, *a priori* praeterea (Spreng. *gen.* 3432) antherarum loculis discretis, nec poro dehiscentibus, stylo nullo, bacca uniloculato (ex abortu loculorum 2): *a posteriore* (Spreng. *gen.* 3433) perianthii squa-

mis petaloideis sex, staminibus totidem, filamentis complanatis membranaceis antheris longitudinaliter dehiscentibus, bacca (ex abortu) uniloculata monosperma. Genus hocce insigne hucusque praetervisum videtur et jam Rumphio pariter ac Rheedio cognitum fuit. Est enim planta nostra verosimiliter: Appendix duplo folio tertia Rumphii *H. Amb.* VI. 490. t. 184. s. 3, et *Tapanawa* Rheed. *H. mal.* VII. t. 40, qui postremus optimam dedit delineationem, solo fructu tantum excepto, quare genus nostrum nomine Rheediano denuo botanicis offero et charactere generico sequenti distinguo: — Spatha monophylla cuculliformis, spadix pedunculatus (pedunculo ultra spatham et hanc superante) globosus, flosculis tectus. Perianthium laciniis sive squamis petaloideis sex; stamina laciniarum basi inserta totidem, filamentis linearibus, antheris biloculatis, loculis discretis longitudinaliter dehiscentibus. Stigma sessile, bacca uniloculata monosperma. Pothos, L. Scht. (Endl. *Gen.* 1700, ubi Pothos scandens citatur) secundum char. gen. hoc loco datum differre videtur: spatha reflexa nec erecta, perigonii foliolis et staminibus 4 nec saepius 6, ovario uniloculato, nec triloculato (vide descriptionem specif.) et seminibus exalbuminosis.

Quod ad speciem, caulis suffruticosus scandens radicans; ramis elongatis teretibus subflexuosis glabris viridibus. Folia alterna disticha petiolis junioribus gemmam involventibus, adultioribus, foliaceo-explanatis, basi semi-amplexicaulibus semi-

tortis, apice ad laminae insertionem cordato-emarginatis, una cum lamina coriaceis glaberrimis ingerrimis supra nitidis, subtus opacis parallelo-venosis, venis apice confluentibus; lamina petiolo plus duplo longior, elliptico-oblonga aut ovato-oblonga acuminata basi rotundata; petiol. longit. 2 poll. latitud. 0.75 poll., laminae long. 4—4½, 5 poll, lat. 1, 5—2 poll. Inflorescentiae copiosae axillares, pedunculo communi basi squamis 4—5 ovatis apice mucronulatis arcte imbricatim tecto, pollicari; spatha in praefloratione subglobosa, cum pedunculo violaceo viridis, arcte spadicem includens apice convoluto-apiculata, dein lateraliter enascens et spadicem pedicellatum relinquens, cordato-cuculliformis unilateralis; pedicellus spadicis dein elongatus 1 poll. long., violaceus (inde spatha quasi in medio pedunculo communi collocata videtur), spadix subglobosus basi vix attenuatus in pedicellum apice paulo incrassatum, ubique floribus densissime tectus; flores sessiles perigoniati. Squamae perigonii sex (rarius minores) ovatae, basi dilatatae subcohaerentes cum apice concavo solummodo exsertae et ovariorum verticem tantum oculis praebentes, stamina totidem ac perigonii laciniae iisque opposita filamentis linearibus basi dilatatis membranaceis complanatis laciniarum perigonii longitudine; antheris exsertis biloculatis, loculis distinctis ellipticis longitudinaliter rima dehiscentibus; germina obsolete-hexagona obverse-pyramidata, vertice depressa, stigmate subelevato sessili, coronata, triloculata, triovulata. Fructus

bacca coccinea cylindrico-oviformis, apice cicatricula minuta hexagona, indehiscens uniloculata, monosperma, basi laciniis perigonii (nec incrassatis, nec elongatis, nec coloratis) cincta. Semen obtusum (radicula in extremitate inferiore seminis) oblongo-oviforme, rectum, rugosum, siccum, hepaticum. Albumen peripheric um crassum, integrum solidum carnosum; embryo excentricus, centralis, versus extremitatem inferiorem seminis collocatus, sub-obliquus rectus conicus.

65. RAPHIDOPHORA LACERA, *mihi.*

Quod ad gen. nov. Cf. Catalog. horti Bogor. 306*a*.

Quod ad speciem, an Pothos pertusus Roxb. I. 455?

Caulis parasiticus scandens herbaceus ramis crassis radicantibus annulatis. Folia longe petiolata, petiolo I—I½ ped. long. subtereti canaliculato, juniori vaginante gemmam involvente vaginis jam ante foliorum evolutionem emarcidis, libri instar contexis a petiolis secedentibus; lamina longitudine petiolum quarta parte superante, angulo recto ab illo dependente, verticali ovato-oblonga, basi plus minusve cordata, nunc integerrima, nunc pertusa, nunc pinnatifida laciniis irregulariter subfalcatis acutis, foraminibus parvis aut majusculis linearibus perforatis. Inflorescentia terminalis aut axillaris petiolo brevior, crassa. Flores nudi sive perianthio et squamis destituti in spadicem simplicem terminalem collecti; spatha monophylla patu-

la, primum arcte convoluta spadicem involvens dein marcescens persistens. Spadix cylindricus crassus ad apicem usque pistilli staminibusque tectus; stamina sex aut minora (?) germina cingentia filamentis complanatis membranaceis dein nigrescentibus, liberis longitudine germinum; antheris terminalibus exsertis biloculatis, cordato-ovatis (junioribus linearibus) loculis oppositis, longitudinaliter rima dehiscentibus. Germina (?) 1-loculata 1-ovulata hexagona cuneato-peltata, stigmate lineari nigrescenti sessili. Fructus? . . . .

66. LASIA HETEROPHYLLA, Schott.

Quod ad gen. Cf. Endl. *Gen.* 1701. Spatha convoluta, flores masculi nulli.

Quod ad speciem. Cf. Roxb. *Ind.* I. 457. Pothos heterophyllus; Rxb. — Radix tuberosa crassa subterranea. Folia sagittato-subtriloba, laciniis baseos acutis, $\frac{2}{3}$ longitudine laminae reliquae, oblongae acutae, supra glaberrima nitida, subtus in nervis et petiolis armata aculeis curvatis plurimis, cum petioli 14—18 poll. alta; scapus teres 3-poll. long. luridoviridis, aculeis minoribus munitus; spatha lurida coriacea convoluta, obtuse-acuminata, 6 poll. longa; spadix inclusus vix pollicaris ubique floribus, hermaphroditis perigoniatis tectus, oblongus, obtusiusculus, perigonium tetraphyllum, foliolis excavatis, germen staminaque obtegentibus, apice incrassato-subpeltatis pallide-flavescentibus conniventibus et stigma fulvum solummodo haud te-

gentibus. Stamina sex filamentis brevibus planis antheris extrorsis crassiusculis biloculatis longitudinaliter rima dehiscentibus. Germen uniloculatum uniovulatum, styli cum stigmate abbreviato crasso peltato. Fructus?

67. PANDANUS FURCATUS, Rxb.

Quod speciem cf. Sprg. s. veg. III. 898 16. Rheed. H. mal. II. t. 8. — Caudice arboreo ramoso aut fruticoso (a basi ramoso) 10—12 ped. alto, ramis crassis furcatis teretibus, radicibus aëreis plurimis crassis caudici parallelis iisque saepe arcte adpressis, solum attingentibus et caudicem sustinentibus. Folia subspiralia elongato-lanceolata margine carinaque aculeato-serrulata, aculeis carinae basi retrorsis, supra medium antrorsis omnibus albescenti-virentibus marginibus subrevolutis, 5—9 ped. long. $4\frac{1}{2}$ poll. lat. in apicem triquetrum attenuatum subtus glaucescentibus. Spadice fructifero nutante fructu viridi (vide Rheedii iconem optimam) 1,5—2 ped. long. 6,75 ped. crasso, oblongo, drupis obconicis apice depressis spinabifida coronatis.

68. DRYMOPHLAEUS ZIPPELII, *mihi.*

Quod genus. Cf. Catalog. Horti Bogoriensis 319. Flores monoici. Spadix ramosissimus. Spathae plures. Flores masculi filamentis brevissimis basi liberis antheris linearibus; flores feminei congesti

2—3; calyx 3-sepalus, corolla 3-petala. Baccae globosae solitariae monospermae. Albumen rimis plurimis radiatum exsculptum. Embryo in seminis parte superiore, albumini immersus, radicula truncata basi subexcavata versus superficiem seminis superiorem spectans, cotyledon conica centripeta.

Quod ad speciem. Caules arborescentes aggregati plures foliorum vaginis tecti, folia bipinnatifida, laciniae basi cuneatae apice obliquae erosodentatae sub 2—3 lobae, laciniis saepe longe acuminatis, glabrae virides.

69. CALAMUS OBLONGUS, Rwdt.

Quod ad speciem, cf. Schultes. Syst. veg. VII. 13. 23. et Calam. praeprimis descriptionem Schultesii ad specimen Javanicum, a qua nostra paucis tantum differt: Rhachis frondis 8—9 ped., pars inferior 10—12 poll. long. pinnulis expers spinosissima, subtus spinis plerumque singulis 3—9 poll. longis aurantiaco-croceis paulo deorsum spectantibus planis, supra et in primis ad angulos subverticillatim dispositis, in angulo ipso pollicem superantibus hisque lateralibus decrescenti-minoribus. Rhachis basi in vaginam protuberationem oblongam, 1—1½ poll. longam, 4—5 lin. crassam croceam decurrens, spinis longioribus verticillato-consertissimis tectam; rhachide (supra partem inferiorem subpedalem) subpentagona saepe brevissime aculeata (nec cinerea) aculeis solitariis raris

hinc inde binis; de reliquis vide Schultesii descriptionem. — Pinnae vid. ibid. sed in parte superiore rhachidis magis distantes; spinulae marginales adpressae.

70. CALAMUS OBLONGUS, Rwdt.
β. latifolius Rumph.

Quod ad descriptionem vide optimam Schult. l. c. 1324 etc. differt nostra hisce tantum: Foliola 13—14 poll. longa $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ poll. lata, in apice frondis distantia, basi magis conferta (attamen haud ita uti in *α*) basi patentia aut reclinato-patentia versus apicem erecto-patentia. *Quod ad* spirarum et aculeorum magnitudinem et numerum haud magna adest differentia pariter ac quod formam.

71. CALAMUS EQUESTRIS, Willd.

Quod ad gen. cf. Schultes Syst. veget. VII. p. XXIX. char. et Blumeo bonus, hisce tantum nostra differt; monoice polygamus (aut rectius forsan hermaphroditus); spicae distichae sub 4-fariae; filamenta basi vix cohaerentia in floribus plurimis minora inclusa antheras steriles gerentia in nonnullis ejusdem spicae filiformi-elongata exserta antheras fertiles gerentia, in prioribus germen minutum abortivum stylis tribus erectis coronatum, in aliis trigono-subglobosum apice stigmatibus tribus revolutis. Semen irregulariter scrobiculatum carne succulento involutum, albumen aequabile.

Embryo in extremitate seminis inferiore. Char. gen. Schult. l. c. p. 1308 bene congruit exceptis antheris rotundis et bacca 3-sperma.

Quod ad speciem cf. Schultes VII. 1330. 1. Descriptio Schultesii optima et planta nostra his paucis tantum differt; Pinnas enim ad imam basin utrinque fuscis maculis adspersas non video, supra ad nervos inermes sunt pariter ac ad marginem, nec spinulosae nec ciliatae. — Spadices penduli; — dein haud descriptas video rhachides steriles, foliis oppositis 30—36 poll. long. e vagina foliorum erumpentes, basi vagina 6—9 pollicari plerumque glaberrima, hinc inde infra latere inferiore aculeis parvis retrorsum hamatis obsita, arcte involutas, brunneas nitentes, versus apicem vaginis aculeatissimis vix distinguendis pariter arcte inclusa ad apicem usque densissimae aculeolis *extrorsum* hamatis obtectas (hanc ob causam Rumphius folia rhachide apice denudata depinxit) erectas apice nutantes, caeterum rhachidibus fertilibus plane aequales. In singulo ramulo fertilis rhachidis spicae 6—8 bipollicares. Corolla in ♂ expansa in ♀ arcte germini adpressa supra fusca, infra a calyce tecta viridis, quod ad stamina et pistilla vid. supra. Fructus bacca ovalis 6 lin. long. 4 lin lat. apice depressiuscula, styli basi persistenti teretiuscula terminata basi rotundata petalis et calyce persistentibus suffulta, seriebus 20 tessellatim retrorsum imbricatarum corticula eburnea, tessellis, fusco-membranaceo-marginatis; $1\frac{1}{2}$ lin. latis, 1-lin. longis, minora media concava,

laevibus. Pulpa tenuis splendens ochracea sulcis cerebri gyros simulantibus irregulariter lobata, semi-pellucida, semini arcte adhaerens et difficulter tantum solubilis. Nucleus ellipticus utrinque obtusus scrobiculatus flavo-fuscus, 4 lin. long. 3 lin. lat., uno latere applanatus et supra medium umbilico oblongo profunde impresso. Embryo ad extremitatem inferiorem obliquus, 1-lin. long. gemmula conica versus umbilicum spectante, radicula obtusata subtruncata, albumen aequabili corneum.

72. CALAMUS RHOMBOIDEUS, Bl.

Quod ad speciem. cf. Schult. l. c. 1322. — Frons rhachide 4—5 pedali cum foliorum petiolis nervisque flavo-fusca tomentosa, dorso convexa basi supra plana inde semitereti dein a lateribus planis et inde trigona supra inermis, dorso aculeis hamulato-deflexis ad basin verticillatim dispositis aut plerumque sparsis, versus apicem binis ternisve; Foliola bina inferiora subopposita, reliqua alterna petiolo brevi ad 6 lin. longo crasso, rhomboideo oblonga 7—9 poll. longa, 4—5½ poll. lat. acuminata, lateribus 2 basilaribus integerrimis, reliquis inciso-serratis, supra glaberrima, nitida subtus albido-glauca, apice rhachidis producto in appendicem bipedalem obsolete-trigonam, hinc inde glaberrimum superiore pagina viridem aphyllum aculeatum, aculeis ternis aut quaternis semiverticillatis retrorsum uncinatis.

73. DAEMONOROPS MELANOCHAETOS, Blume.

Quod ad speciem, cf. Schultes l. c. 1333. Rhachis viridis maculis fusco-tomentosis, trigona latere inferiore convexo, superiore ad angulum acutum bisulcato, parte inferiore subtus et angulo laterali sparse spinosa, spinis solitariis raro binis ternisve 5—15 lin. long. patentibus complanatis basi lutescente tumescentibus, dein splendentibus brunneo-nigris, supra mediam partem rhachidis hinc spinis nullis, illinc ternis aut solitariis. Pinnae suboppositae 12—15 poll. longae, 8—9 lin. latae, lineari-lanceolatae subulato-acuminatissimae basi angustatae subplicatae, trinerviae nervis lateralibus setis patentibus pallidis dein brunneis obsitis, margine setoso-serratae setis adpressis venis transversalibus plurimis, appendice aphyllo nullo.

74. METROXYLON HERMAPHRODITUM, *mihi.*

Quod ad genus, cf. Catal. Horti Bogoriens. 325. Mutanda haecce. Semen in parte superiore recurvatum; albumine corneo-aequabili, embryo cylindricus supra basin seminis in directione radicali gemmula versus centrum seminis spectante.

Quod ad speciem, cf. Rumph. H. Amb. I. p. 76. 4. Sagus laevis. Descriptio inflorescentiae acuratissima l. c. p. 73 en 74 (solummodo spinis tenuibus deficientibus). — Arbor frondibus 9 ped.

longis, parte frondis inferiore ad longitudin. 3 ped. anguste profundeque canaliculata, nuda, superiore 6-pedali pinnata, primis 20—30 poll. longis, margine integerrimis, supra carinatis et in carina supra medium aculeis minutissimis antrorsis obsitis, apice in filum firmum 1—3 poll. longum attenuatis. — Rami inflorescentiae inferioris 7 ped. longi, secundarii $1\frac{1}{2}$ ped. longi, floriferi ramuli 4—$4\frac{1}{2}$ poll. longi pollicem crassi subteretes apice obtusi, densissime floribus omnibus hermaphroditis tecti; flores arcte sibi collaterales basi bracteis squamaeformibus et pilis aureis densissimis suffulti et cincti, sepala 3 subrotunda, petala 3 erecta coriacea subpungentia ovato-lanceolata acuta. Stamina antheris exsertis basi cordatis. Fructus depresso-globosi stylis connatis persistentibus mucronati. Albumen lacteum crassum sublapideum apice excavatum, nunc perforatum longitudine, crassum, albumen subaequans. Medulla hujus et Sagus specierum haud utuntur; folia tantum incolae ad tegendas domos adhibent et ad hunc usum praeprimis Sagum tectorum praeferunt.

75. SARIBUS OLIVAEFORMIS, *mihi.*

Quod ad gen. cf. adnot. in Catalog. Horti Bogoriens. 332.

Quod ad speciem, cf. ibidem. — Arbor 15—20 ped. Frondes palmato-flabelliformes rhachide ima basi retrorsum aculeata, dein inermi, 5—6 ped. long., semitereti, glabra, junioribus subtus tomento

albido tectis, laciniae profundae bipartitae, basi 12—15 poll. longae, lacinulis 18—24 poll. longis lineari-acuminatissimis longissimis pendulis, utrinque glabris inermibus integerrimis. Spadix fructifer paniculatus pedem longus, ramis ramulisque teretibus glabris; fructibus sessilibus, calyce trifido et corolla tripartita persistentibus, suffultis, violaceo-viridibus olivaeformibus, apice impresso-umbilicatis, rarius geminis, ultra medium connatis, carne aurantiaco, putamine tenui fragili pallido, albumine lacteo, caet. cf. Cl. Blumei delineatio in Rumph. II. t. 96.

76. SARIBUS SUBGLOBOSUS, *mihi.*

Quod ad gen. plane cum priori (N°. 75).

Quod ad speciem, differt a priore, rhachide graciliori, longiori, foliorum laciniis minoribus minus profunde partitis, basi 10—12 poll. long.; lacinulis 9—12 poll. longis. Spadice crassiore longiore 2-pedali, magis divaricata dein lutescente, fructibus solitariis nunc geminis ternisve atro-violaceis subglobosis paulo majoribus. Embryo saepe infructu nondum deciduo putamen et pericarpium perforans.

77. PHOENIX FARINIFERA, Rox. (*mas.*)

Quod ad gen. cf. Spreng. gen. 1467.

Quod ad speciem. cf. Spreng. System. veget. II. 138 et Wild. spec. plant. IV. 731. — Truncus 4—5 ped. altus, dimidium et ultra crassus. Frondes pinnatae 6—7 ped. long., superiores ere-

ctae, dein patentes et postremo reclinatae, pinnis irregulariter dispositis, 3—6 tantum oppositis aut sub-oppositis lineari-lanceolatis, a latere utroque compresso-complicatis, qua re ad nervum carinatis supra canaliculatis et ad apicem subulatis, rigidissimis, directione varia squarrosis glaberrimis nitentibus 8—12 poll. longis, vix pollicem dimidium latis, versus basin rhachidis minoribus subtriangulari-spinosis 3—4 poll. longis, distantibus, squarrosis. Inflorescentia ♂ spadice-axillari ancipite viridi florescenti, spatha simplici spathulato-lanceolata pedem longa, basi $1\frac{1}{3}$, medio $2\frac{1}{2}$ poll. lata, dein emarcida subcinnamomea, altero latere rumpente, fibrosa, persistente, spadice breviore. Spadix $1\frac{1}{2}$ ped. long. $7\frac{1}{2}$ lin. lat., ramosissimus, ramis plurimis filiformibus ad insertionem incrassatis geniculato-flexuosis teneris 3—4 poll. longis. Flores ad geniculos sessiles ad ramum circiter 20, flavescenti-albidis, calyx minutus coriaceus campanulatus 3-dentatus, dentibus minutis acutis glaberrimis; corolla tripetala, petalis dentibus calycinis alternis 3 lin. longis oblongo-lanceolatis apice brevi-acuminatis, supra subconcavis patentibus glaberrimis coriaceis basi subconnatis incrassatis calycis fundo insertis. Stamina sex, filamentis subnullis; antheris subsessilibus petalis insertis, oblongis biloculatis extrorsum rima longitudinali dehiscentibus, flexuosis apice conniventibus, pistillo rudimentario nullo.

78. DAMMARA ALBA, Rumph.

Quod ad speciem, vid. Rumph. H. amb. II. 174. ubi cum Podocarpo latifolio est confusa, quia differentias in fructu tantum, quaesivit; ab hoc autem (vid. N°. 79) sequentibus (praeter char. gen.) jam differt; Arbor trunco albo ramis strictis erecto-patentibus comam altam pyramidalem formantibus, succo-resinoso impletis, foliis basi magis rotundatis ad apicem usque sensim attenuatis, integerrima, nunc supra basin aut medio aut versus apicem inciso-lobatis, lobis acuminatis angustis inaequalibus irregularibusque; gemmis foliiferis, globosis, resina plerumque obductis.

In Horto Baronis van den Bosch prope Bogór diversae adsunt arbores excelsissimae, centum pedes certe excedentes, sed omnes femineas vidi.

79. PODOCARPUS LATIFOLIUS Bl.

Quod ad gen. Planta nostra mascula tantum est! — cf. Bl. En. I. 89.

Quod ad speciem, caulis arboreus ramis teretibus, patentibus apice et ramulis pendulis, junioribus compressis, glabris, viridibus; gemmae conicae acuminatae. Folia opposita ramis alterna in petiolum brevem attenuata, elliptica aut ovali-elliptica, integerrima, patentia, basi torta, verticalia, plana, plurinervia, nervis convergentibus haud prominentibus, coriacea, rigida, utrinque glaberrima. Inflorescentia terminali-axillaris amen-

acea, amenta mascula ebracteata ramosa, ramis oppositis sessilibus, centralia erecta, lateralia patentia cylindrica, incrassata squamata; squamae peltatae late-ovato-aut subrotundo-acutae, basi latere utroque antheriferae: antherae oblongae uniloculatae, polline albido impletae, lateraliter rimis dehiscentes, quare squamae basi liberae membranaceo-marginatae, polline effoeto reflexae, convolutae. — Antherae binae uniloculatae potius uni-biloculatae, loculis distinctis, appellandae.

80. PIPER MALAMIRI, Linn.

Quod ad speciem, cf. Dtr. I. 680, 153, cum citat. — Folia inferiora basi oblique-subcordata, superiora oblique-attenuata et tum ad Pip. Lowong accedentia. Linnaeus (Willd. Sp. plant. I. 160. 6) folia subtus scabra laudat, quae molliter tomentosa sunt. Amenta mascula sexpollicaria filiformia (1).

---

(1) Qui in hisce pagellis saepius laudatus est *Hortus Bogoriensis*, a viro doct. Hasskarl conscriptus est, at vero nondum typis traditus esse videtur. Caeterum lectores nostri operis periodici et ipsum etiam scriptorem monitos volo, me reliquas descriptiones plantarum ad nos ab illo missas, sequentibus fasciculis esse inserturum, quando per spatium, dissertationibus vernaculo sermone scriptis concedendum, licebit.

de Vriese.

BIJDRAGE

TOT DE

ANATOMIE DER CACTEËN;

DOOR

P. HARTING,

Hoogleeraar te Franeker.

Er is een tijd geweest, dat zij, die zich met phytotomische waarnemingen onledig hielden, volgens de wetten der kansrekening, met groote waarschijnlijkheid vooronderstellen mogten, dat zij op dit oogenblik de eenige waren, die dit of dat bijzonder gedeelte tot het voorwerp hunner nasporingen gekozen hadden. Die tijden zijn thans voorbij, en wij mogen de wetenschap hiermede gelukwenschen. In schier alle deelen der beschaafde wereld is eene levendige zucht ontwaakt, om de phytotomie met daadzaken, dien eenigen grondslag van alle ware wetenschap, te verrijken; en de belangrijke verbeteringen, welke de mikroskopen in de laatste jaren hebben ondergaan, hebben krachtig medegewerkt, om die daadzaken juister en rijker in gevolgtrekkingen te maken. —

Het onvermijdelijk gevolg echter van het toegenomen aantal van waarnemers is, dat het niet zelden gebeurt, dat zich twee of zelfs meer hunner op hetzelfde veld van onderzoek ontmoeten. Ook ik ondervond dit, toen ik, na reeds onder bovenstaanden titel een opstel aan de Redactie van dit Tijdschrift te hebben afgezonden, de verhandeling van SCHLEIDEN over hetzelfde onderwerp, die in de, op het laatst des vorigen jaars verschenen, *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg*, T. IV, 3me et 4me livr. p. 335—380 bevat, en voorzien is van keurige afbeeldingen, zoo als wij deze van dien uitmuntenden waarnemer gewoon zijn te ontvangen, in handen kreeg.

Mijne eerste meening was daarop, de uitkomsten mijner eigene nasporingen, als waarschijnlijk overbodig geworden, nu niet aan het publiek mede te deelen; doch eene lezing van het stuk van SCHLEIDEN deed mij dit voornemen eenigzins wijzigen. Ik ontwaarde namelijk, dat van de talrijke soorten, die tot de verschillende geslachten behooren, welke de familie der *Cacteën* vormen, slechts weinige gemeenschappelijk door SCHLEIDEN en mij onderzocht waren. Deze noemt in zijne verhandeling: *Opuntia brasiliensis*, *O. monocantha*, *O. andicola*, *O. tunicata*, *O. peruviana*, *O. imbricata*, *O. cylindrica*; *Pereskia acardia*; *Cereus hexagonus*, *C. tetragonus*, *C. phyllantoides*, *C. grandiflorus*, *C. flagelliformis*, *C. multiplex*, *C. triangularis*, *C. va-*

riabilis, *C. Curtisii*, *C. senilis*, *C. serpentinis*; *Rhipsalis truncata*, *R. salicornoides*, *R. rhombea*; *Echinocactus Eyriesii*; *Melocactus macrocanthus*; *Mammillaria rhodantha*, *M. stelligera* en *M. simplex*. Mijne onderzoekingen zijn gedaan aan *Opuntia manima* DC.; *O. vulgaris* DC.; *O. microdasys* Lehm, *O. Tuna* DC., *O. pseudo-Tuna* Dc., *O. pusilla* DC, *O. inermis* DC., *O. cocchinillifera* DC., *Epiphyllum truncatum* Haw., *E. Phyllanthus* L, *E. Jenkinsonii* H., *E. phyllanthoides* DC., *E. splendens*; *Cereus grandiflorus* Dc., *C. peruvianus* DC., *C. flagelliformis* L., *C. niger* DC., *C. Jenkinsonii*, *C. prolifer*, *C. repandus* DC.; *Rhipsalis fasciculata* Haw., *R. salicornoides* Haw., *R. grandiflora* Haw., *R. mesembryanthoides* Haw.; *Mammillaria depressa* DC., en *M. prolifera* Haw.

Men ziet uit deze opgave, dat de keuze der voorwerpen nog al aanmerkelijk uiteen is geloopen, en dit doet mij hopen, dat ik, door de uitkomsten der onderzoekingen van Schleiden en van mij zelven zamen te smelten, en aldus vereenigd aan de lezers van dit Tijdschrift aan te bieden, geenen geheel nutteloozen arbeid zal verrigten. Ik kan dit te eerder doen, omdat onze nasporingen in de hoofdzaken eene groote overeenkomst bezitten, schoon Schleiden sommige gedeelten naauwkeuriger en uitvoeriger heeft onderzocht; terwijl ik daarentegen ook gelegenheid zal vinden, om het een en ander mede te deelen,

dat in zijn opstel niet of minder omstandig gevonden wordt.

Wat de afbeeldingen betreft, zoo zal ik ten behoeve van diegenen, welke in de gelegenheid zijn, die van SCHLEIDEN te vergelijken, tot deze verwijzen, onder voorvoeging eener T (tafel), terwijl ik de mijne door Pl. zal aanduiden.

In mijn oorspronkelijk opstel had ik eene andere wijze van behandeling gekozen dan die welke SCHLEIDEN gevolgd is. Ik had namelijk ieder geslacht op zich zelf beschouwd, terwijl hij daarentegen de verschillende weefsels van de gezamenlijke soorten der geheele familie achter elkander beschrijft. Beide manieren hebben hare eigendommelijke voor- en nadeelen; doch ik meen op dit oogenblik beter te doen, met mij zooveel mogelijk aan de volgörde van SCHLEIDEN aan te sluiten, waardoor voor diegenen, die ons beider nasporingen mogten wenschen te vergelijken, het overzigt gemakkelijker gemaakt wordt.

Op overdwarse of overlangsche doorsneden van den stengel der *Cacteën* onderscheidt men steeds 4 duidelijk van elkander afgescheidene lagen: 1°. de epidermis of buitenste schorslaag, 2°. de eigenlijke schors- of groene cellenlaag, 3°. de vaatbundel- of houtlaag, en 4°. het merg (zie Pl. I, fig. 3 en fig. 10). Zeer van elkander afwijkend is echter in de verschillende geslachten de gedaante, het maaksel en de betrekkelijke verhouding dezer vier gedeelten. Nog de meeste gelijkvormigheid biedt

het celweefsel aan, waaruit de schors- en merglaag is zamengesteld.

I. Schors-, en Merg-parenchym.

In alle *Cacteën* wordt het grootste gedeelte van de zelfstandigheid der plant door de bast- en merglagen ingenomen. Bij de *Opuntiae* overtreft de massa van het merg die der bastlaag, terwijl daarentegen bij de overige geslachten het omgekeerde plaats heeft. Daar de cellen, waaruit beide lagen bestaan, veel overeenkomst met elkander hebben, zoo kan gevoegelijk onder één hoofdstuk over dezelve gesproken worden.

Zij behooren meerendeels tot die soort van celweefsel, hetwelk door Link en Meijen merenchym genoemd wordt (zie Pl. I, fig. 6 en Pl. II, fig. 1). Het zijn namelijk groote min of meer kogelronde of ellipsoïdische blazen, die slechts los zamenhangen, en dien ten gevolge zeer talrijke *interstitia intercellulares* vormen. De ellipsoïdische gedaante wordt vooral aangetroffen in de cellen, die de schorslaag daarstellen, waar zij dan met hare lengte-as in de rigting van den omtrek naar het merg eenigzins straalswijze gelegen zijn; terwijl het merg doorgaans meer kogelronde cellen bezit, met uitzondering van *Cereus* en *Rhipsalis*, waar zij ook hier eene ellipsoïdische gedaante bezitten, doch in eene omgekeerde rigting als die der schorslaag, namelijk met hare lengte-as in die van de as der plant, geplaatst

zijn. — Eenigzins verschillend van de overige soorten vond ik het maaksel der schorslaag bij *Rhipsalis salicornoides*. Hier wordt de ruimte tusschen de epidermis en den vaatbundel-koker ingenomen door twee soorten van cellen; t. w. 1°. groote ellipsoïdische cellen, welke in wigvormige groepen van 5 in getal als eene ster geplaatst zijn, en, zoo als op eene lengtesnede blijkt, door digter uit hoekige cellen bestaand parenchym op geregelde afstanden worden afgewisseld. Dit laatste volgt ook onmiddellijk op de epidermis, en vult de tusschenruimten, die de groepen van groote cellen openlaten. Digt onder de epidermis ontwaart men eenige holten (gomkanalen), die doorgaans met de genoemde cellengroepen afwisselend geplaatst zijn.

De cellen, welke in de onmiddellijke nabijheid van de vaatbundels liggen, hebben steeds eene meer polyëdrische gedaante, en die, welke zich tusschen de vaatbundels bevinden, hebben geheel het gewoone voorkomen der mergstraalcellen (zie Pl. III, fig. 2 *dd*, fig. 3 *d*).

Ook ter plaatse, waar de bladvormige takken der *Opuntiae* op elkander gehecht zijn, vond ik het merg uit kleine hoekige celletjes zamengesteld, die hoogerop grooter en losser zamenhangend worden, totdat zij op eenigen afstand in de beschreven merenchym-cellen zijn overgegaan.

Dikwerf ontwaart men op de oppervlakte der cellen ronde of eironde kringen (zie Pl. I, fig 6 *a*). Schleiden verklaart derzelver aanwezigheid op de

volgende wijze. Daar de cellen zeer los zamenhangen, zoo scheuren zij door eene snede zeer ligt vaneen, en de plaats, waar vroeger twee cellen vereenigd zijn geweest, wordt gekenmerkt door eene kringvormige streep, die ontstaat door eene geringe verdikking van den cellenwand daar ter plaatse. Deze verdikking wordt te weeg gebragt door het sap, dat in den jongsten toestand der plant ook de tusschenruimten tusschen de cellen vult, maar zich op lateren leeftijd in de voegen der elkander rakende cellen ophoopt, en aldaar eene kleine verhevenheid vormt (zie Schleiden l. c. T. IX, fig. 12 *a*).

Binnen in de genoemde kringen zag Schleiden meer of minder talrijke stippels, die hij aan eene plaatselijke verdunning van het cellenvlies toeschrijft. Om dezelve beter te doen verschijnen, gebruikte hij de volgende kunstgreep. De gemaakte doorsnede wordt eene halve minuut lang gekookt in eene oplossing van bijtende potasch (waardoor alleen de verdikkingslagen in amylum veranderd worden); daarop voegt men er een weinig zuur bij ter veronzijdiging, en eindelijk iodiumtinctuur, alswanneer zich de stippels (onbedekte gedeelten van het primaire cellenvlies) ongekleurd en scherp begrensd, in tegenstelling met de donkerblaauw gekleurde verdikkingslagen, vertoonen (l. c. T. IX, fig. 13 *a*, X, fig 4).

Niet zelden ontmoet men kernen (cytoblasten) in de cellen (zie Pl. I, fig. 6 *b*). Volgens Schlei-

DEN zouden alle cellen, welke deze bevatten, ongestippeld zijn.

Het in de cellen bevatte vocht is genoegzaam altijd ongekleurd. Alleen in de mergcellen van *Mammillaria prolifera* en in die der rijpe vrucht van *de Opuntine*, nam ik een roodgekleurd vocht waar. In deze laatste hangen de cellen zoo los te zamen, dat men geene doorsnede vervaardigen kan, zonder talrijke cellen van elkander af te scheuren, waarvan vele op zich zelve liggende gezien worden; in vele dezer een donkerrood vocht bevattende cellen bevinden zich bovendien nog groepswijs vereenigde chlorophylkorrels.

Het chlorophyl is in de grootste hoeveelheid opgehoopt in die cellen, welke onmiddellijk op de reeks dikwandige cellen, of, waar deze ontbreken, op de epidermis volgen; hetzelve wordt, naar het inwendige der plant toe, hoe langer hoe spaarzamer, zoodat in die soorten, welke eene zeer dikke schorslaag bezitten (*Cereus*, *Mammillaria*), in de cellen, die in de nabijheid der vaatbundels gelegen zijn, weinig of geen chlorophyl meer wordt aangetroffen. Daarentegen ontmoet men onder de mergcellen der *Opuntiae* steeds eenige, die eene of meer korrels van hetzelve bevatten. Doorgaans komt het te gelijker tijd onder alle drie deszelfs vormen voor, namelijk als zeer kleine moleculen, als slijmerige gedaantelooze vlokken, en als korrels, welke dan eens uit eene vereeniging van de kleine moleculen zijn te zamengesteld, en daar-

door een moerbezieachtig voorkomen hebben (zie Pl. II, fig. 1 *bb*), dan weder van effen randen voorzien zijn (zie Pl. I, fig. 4). Even als in de meeste andere planten, zijn deze korrels ook hier dikwerf lensvormig, zoo als blijkt, wanneer men dezelve vrij liggende door het water laat ronddrijven. In vele gevallen is het duidelijk, dat zij tegen den wand der cellen, die ze bevatten, zijn aangekleefd. Somtijds zijn de chlorophyl-korrels kringswijze vereenigd In de schorscellen van *Cereus peruvianus* nam ik deze kringen in het grootste aantal waar (zie Pl. I, fig. 6). Deze kringvormige groepen bevatten, volgens Schleiden, altijd eenen cytoblast, maar het gelukte mij slechts in zeer enkele gevallen, mij hiervan te overtuigen.

Even als Schleiden, nam ik zeer dikwerf amylum in de parenchym-cellen waar. In bijzonder groote hoeveelheid en in groote korrels, waaraan duidelijk lagen en eene excentrische kern waren te bespeuren, zag ik hetzelve in *Cereus grandiflorus* en *Opuntia maxima*. Het schijnt, dat hetzelve met den leeftijd der plant toeneemt. Althans in de jonge takken van laatstgenoemde plant van 7—12 centim. lengte, kon ik er geen spoor van ontdekken; terwijl daarentegen de oudere van 30 centim. lengte talrijke korrels bevatten; ja een zeer oude stengel derzelfde plant was zoo opgevuld met amylum, hetwelk al de bast-, merg- en mergstralencellen vulde, dat men op vele plaatsen de omtrekken der cellen niet meer

onderscheiden kon. Schleiden evenwel zegt, dat hij juist in *jeugdige* takken van *Cereus tetragonus* eene aanmerkelijke hoeveelheid van deze zelfstandigheid vond. — Somwijlen, zoo als in *Rhipsalis grandiflora*, zijn de amylumkorrels in afzonderlijke groote cellen bevat, terwijl in de omliggende parenchym-cellen slechts zeer weinige korrels gevonden worden. (zie Pl. I, fig. 5). Schleiden nam hetzelfde waar bij *Rhipsalis rhombea.*

Meermalen ziet men, dat de amylumkorrels eene lichtgroene tint bezitten, hetgeen ik inzonderheid duidelijk bij die van *Epiphyllum truncatum*, *E. phyllanthus* en *Cereus peruvianus* waarnam. Echter komt het mij voor, dat dit niet zoo dikwerf het geval is als Schleiden zegt, volgens wien de korrels bijna altijd met chlorophyl zouden bekleed zijn.

Schleiden zag in schier al de door hem onderzochte Cacteën, behalve de gewone parenchym-cellen, nog cellen, die 2-6 maal grooter dan deze, en tusschen dezelve verstrooid gelegen zijn. Deze cellen zag hij geheel gevuld met plantaardige gelei, welke eene soort van bewerktuiging bezit. Het vormt namelijk eenen kogel, op welks oppervlakte sierlijke kronkelende groefjes gezien worden. Het fraaist zag hij dezelve bij *Cereus Curtisii* en *Opuntia imbricata* (zie l. c. T. I, fig. 9 *b*, T. VII, fig. 4 *d*, T. X, fig. 4 *a*). Ik moet bekennen, dat in de soorten, welke ik onderzocht heb, mij dit niet in het oog is gevallen. Wel

zag ik steeds eenige cellen, die meer of minder aanmerkelijk in grootte de overige overtroffen, en met eene doorschijnende stof gevuld zijn, welke het licht anders breekt, dan de inhoud der overige parenchym-cellen (zie Pl. II, fig. I *f*); maar nimmer kon ik hieraan de sierlijke vormen herkennen, die door SCHLEIDEN zijn afgebeeld. Tot mijn leedwezen zijn de beide zoo evengenoemde soorten hier niet voorhanden. Na de verhandeling van SCHLEIDEN gelezen te hebben, heb ik bij *Opuntia maxima*, *O. vulgaris*, *Cereus peruvianus* en *Rhipsalis salicornoides* deze eigendommelijke cellen onderzocht, maar zonder in dezelve de genoemde bewerktuigde geleiklompjes te ontdekken. De eerste drie planten worden echter door SCHLEIDEN niet genoemd, maar wel de laatste, in welke de bedoelde cellen zeer groot, eenige zelfs eene lijn lang zouden zijn.

Op vele plaatsen, doch vooral in de nog jeugdige planten, vormen de parenchym-cellen, zoowel van de schors als van het merg, de wanden van holten en kanalen. Dikwijls, schoon niet altijd, bevatten dezelve eene half vloeibare, kleverige, witte, fijnkorrelige stof, die men in de grootste hoeveelheid aantreft in de onrijpe vruchten van *Opuntia maxima*, waar deze kanalen zeer talrijk en ruim zijn. Te midden dezer fijnkorrelige massa ontwaart men eene groote menigte stervormige kristalgroepen.

In de *Opuntiae* worden deze kanalen door-

gaans in de nabijheid van de grootere vaatbündels gevonden, welke zij niet zelden een eind weegs op hunnen loop volgen, gelijk ook SCHLEIDEN gezien en afgebeeld heeft (T. VII, fig. 4 *c*). Zie Pl. II, fig. 1 *a*.

De meeste *Cacteën* bevatten in hunne schors- en mergcellen een grooter of kleiner aantal kristallen. SCHLEIDEN heeft de kristallen, die in overgroote menigte in eenen ouden stam van *Cereus senilis* gevonden werden, onderzocht, en bevonden, dat zij uit oxalas calcis bestonden. De meeste vormen, door hem beschreven en op T. X, fig. 6 afgebeeld, zijn ook door mij gezien; doch den veelvuldigst voorkomenden vorm zoekende, vond ik dien op T. X, fig. 4 *b*. Inzonderheid bevat *Opuntia microdasys* dezelve in zeer groot aantal (zie Pl. II, fig. 1 *g g g*).

SCHLEIDEN zag in vele schors- en mergcellen van *Opuntia cylindrica* nog 2—3 kleinere cellen, waarvan ieder eenen cytoblast bevatte (T. VIII, fig. 9). Eene dergelijke waarneming deed ik aan *Mammillaria depressa*. Genoegzaam iedere parenchym-cel bevatte 1—2 kleinere cellen, die somtijds met elkander vereenigd, en in andere gevallen van elkander afgescheiden waren; nergens echter kon ik in deze cellen de cytoblasten bespeuren; welligt waren dezelve op dit tijdperk reeds geresorbeerd. Blijkbaar vergroot zich derhalve hier het parenchyma door het ontstaan van jonge cellen in de oudere, welke laatste, welligt ten gevolge van de ontwikkeling der eerste,

eindelijk weder geresorbeerd worden. — Bij deze gelegenheid deelt SCHLEIDEN eene lezenswaardige waarneming mede, betreffende de knollen der Dahlias, waar hij het vormen van nieuwe cellen in de moedercellen zeer schoon vervolgen kon.

Van tusschenschotten, die in de cellen zelve, ontstaan, en deze aldus in tweeën zouden afdeelen, zoo als SCHLEIDEN bij *Opuntia peruviana* en *O. monocantha* (T. V, fig 3 ▽▽) zegt te hebben waargenomen, is het mij niet gelukt iets te ontdekken; maar wel zag ik eenmaal bij *Cereus peruvianus*, dat eene kleine cel binnen in de holte eener grootere, met eenen naauweren hals aan den wand der laatste, was vastgehecht, of daaruit als ware het was opgegroeid, op dezelfde wijs, als wij dat bij de haren in derzelver allerjongsten toestand waarnemen. Het was mij echter onduidelijk, of de naauwe hals van het kleinere celletje in opene gemeenschap stond met de holte der aangrenzende cel.

II. OPPERHUID EN BUITENSTE SCHORS.

Tusschen de schorsparenchym-cellen en de epidermis treft men bij verreweg de meeste, zoo niet alle *Cacteën*, ééne of meer lagen van cellen aan, die ook wel somwijlen ter zelfder plaats bij andere planten worden aangetroffen, doch in deze gewassen bijzonder sterk ontwikkeld zijn. Terwijl namelijk de wanden der zoo even beschouwde parenchym-cellen over het algemeen zeer dun zijn,

zijn de wanden dezer cellen daarentegen in de meeste gevallen zeer dik, zoo zelfs, dat de openingen der cellen somwijlen bijna gesloten zijn (zie Pl. I, fig. 4 van *Opuntia maxima*). De verdikking dezer wanden heeft echter doorgaans zeer onregelmatig plaats gehad, zoodat men in dezelve talrijke grootere en kleinere holten en naauwere kanalen waarneemt (zie SCHLEIDEN, l. c. T. X, fig. 9 *b*; T. VII, fig. 3 *b*; T. X, fig. 3 *b*; T. III, fig. 1 *b*; T. IX, fig. 1 *c* 4; T. X, fig. 6). Somwijlen evenwel behouden dezelve eene meer regelmatige gedaante in weêrwil van eene aanmerkelijke dikte der wanden, gelijk bij *Cereus peruvianus*; terwijl deze laatste bij eenige soorten, zoo als *Opuntia microdasys*, *Epiphyllum phyllanthus*, *E. Jenkensonii*, *E. phyllanthoides*, *E. splendens*, *Cereus Jenkensonii*, *C. niger*, *C. prolifer* en *Mammillaria depressa* de wanden der naburige cellen slechts weinig in dikte te boven gaan, en de cellen zich hier hoofdzakelijk onderscheiden door hare meer hoekige gedaante.

Bijzonder dik vond ik de wanden dezer cellen bij *Opuntia maxima*, *O. vulgaris*, *Cereus grandiflorus*, *C. peruvianus*, *C repandus* en *C. flagelliformis*; SCHLEIDEN bij *Cereus grandiflorus*, *C. hexagonus*, *Mammillaria rodantha*, *Echinocactus Eyriesii* en *Melocactus macracanthus*.

Volgens SCHLEIDEN hebben deze cellen aanvankelijk dunne wanden. Vermoedelijk is dit inder-

derdaad het geval, schoon ik bij een jong lid van 7 millim. en een van 30 centim. lengte eener *Opuntia maxima* geen merkelijk verschil noch in de dikte der wanden, noch in het getal der op elkander gelegen cellenreeksen bespeuren kon. Waarschijnlijk zal dit echter wel op nog jongeren leeftijd plaats hebben. Eene duidelijke laagswijze vorming dezer celwanden is niet waar te nemen; wel zag ik bij *Cereus peruvianus* eenige schaduwachtige streepjes, die dit schenen aan te duiden, doch niet met genoegzame helderheid.

Het getal dezer cellenreeksen is niet dezelfde bij de verschillende soorten. Ik tel er 3—4 bij *Opuntia maxima*, *O. vulgaris*, *Cereus grandiflorus*, *C. peruvianus* en *C. repandus*, 2 bij *Opuntia microdasys*, *Epiphyllum phyllanthus*, *E. Jenkensonii*, *E. phyllanthoides*, *E. splendens*, *Rhipsalis grandiflora* en *Mammillaria depressa*, en 1 bij *Rhipsalis mesembryanthoides*; terwijl dezelve bij *Epiphyllum truncatum*, *Rhipsalis fasciculata* en *R. salicornoides* geheel schenen te ontbreken. Schleiden vond 3 of meer reeksen bij *Opuntia monocantha*, *Echinocactus Eyriesii*, *Melocactus macrocanthus*, *Cereus serpentinus* en *grandiflorus*, 2 bij *Cereus variabilis*, en 1 bij *Cereus Curtisii* en *Mammillaria rhodantha*.

Onder de stomata laten deze cellen ruime interstitiae open, die op niet al te dunne doorsneden met lucht gevuld zijn, terwijl de langwerpige

luchtbel doorgaans in onmiddellijk verband staat met de lucht, die in de interstitiae intracellulares van het parenchym bevat is. Bij *Opuntia maxima* kan men dit zeer goed waarnemen (zie Pl. I, fig. 4 *c*), terwijl SCHLEIDEN van hetzelfde eene afbeelding geeft uit *Echinocactus Eyriesii* (T. IX, fig 1).

Wanneer men den overlangschen en den overdwarsen doormeter dezer cellen met elkander vergelijkt, dan bevindt men (bij *Opuntia maxima*, *O. vulgaris* en *Cereus peruvianus*), dat de eerste de laatste ongeveer 2 of 3 maal overtreft. Hieruit blijkt, dat zij in den jongsten toestand der plant niet kunnen ontstaan zijn door verdikking der wanden van de parenchym-cellen, die, zoo als wij gezien hebben, in eene omgekeerde rigting, namelijk met derzelver lengte-as van den omtrek naar het middelpunt toe gelegen zijn, en dat deze cellenlaag derhalve als eene op zich zelve staande vorming moet worden beschouwd.

Niet zelden komen in deze cellen kristallen voor. SCHLEIDEN teekent dezelve af uit *Melocactus macrocanthus* en *Cereus Curtisii* (T. X, fig. 9), als ook uit *Opuntia monocantha* (T. III, fig. 1 *a*).

In den wortel van *Opuntia monocantha* vond SCHLEIDEN dit weefsel op eene geheel eigendommelijke wijze gevormd. De los zamenhangende cellen vormen hier concentrische lagen, welke allengs schier onmerkbaar in de parenchym-cellen over-

gaan. Volgens de afbeelding (T. I, fig. 7) te oordeelen, schijnen in deze cellen de plaatselijke verdunningen der wanden (stippels, stippelkanalen, poriën) te ontbreken.

De epidermis-cellen, van boven gezien, bezitten, dan eens hoekige, dan eens kronkelende wanden. Het eerste heeft plaats bij *Opuntia maxima*, *E. phyllanthus*, *E. Jenkensonii*, *E. phyllanthoides* en *E splendens;* bij *Rhipsalis fasciculata* zijn deze cellen tamelijk regelmatig vierkant, terwijl de epidermis van *Rhipsalis grandiflora* een geheel bijzonder maaksel bezit.

De hoekige cellen worden hier namelijk op zekere afstanden omgeven door dikke strepen (verdikte wanden van cellen), die de epidermis als ware het in talrijke eilandjes verdeelen (zie Pl. I, fig. 8). Iets dergelijks vindt men bij *Rhipsalis membryanthoides*, waar iedere groep van 4 cellen, welke ieder op zich zelve hoekige wanden bezitten, door eenen algemeen dikkeren wand met eenen kronkelenden loop omgeven wordt. Kronkelende wanden der epidermis-cellen vind ik bij *Opuntia vulgaris*, *Epiphyllum truncatum*, *Rhipsalis salicornoides* en *Mammillaria depressa*. Schleiden teekent hetzelfde aan omtrent *Opuntia monocantha*, *Melocactus macracanthus* en de *Mammillaria*-soorten. In verreweg de meeste gevallen is de bovenwand der epidermis-cellen effen; maar somtijds, zoo als bij *Cereus grandiflorus* en *Rhipsalis salicornoides*, puilt dezelve tepelswijze naar buiten uit; bij *Rhipsalis membryan-*

thoides heeft dit geene plaats met den geheelen bovenwand, maar alleen met deszelfs middelste gedeelte, hetgeen aan de epidermis dezer plant, van boven gezien, een eigenaardig voorkomen geeft.

Het maaksel der stomata wordt door SCHLEIDEN zeer juist beschreven. Aan weêrszijde der spleet, onder (T. III, fig. 1 *a;* T. VIII, fig. 14) of in (T. VIII, fig. 11) welke de groene cellen der stomata liggen, sluiten zich twee halvemaanvormige epidermis-cellen aan, van welke de beide buitenste niet steeds scherp van de omringende epidermis-cellen te onderscheiden zijn, terwijl de binnenste dikwerf, vooral op lateren leeftijd der plant, ongelijk verdikte wanden bekomen, zoodat de hoeken zich opgevuld en de openingen zich rond vertoonen.

Doorgaans is de gedaante der beide binnenste halvemaanvormige epidermis-cellen zoodanig, dat zij te zamen bijna eenen cirkel vormen, zoo als bij *Opuntia maxima*, de verschillende *Epiphyllum*-soorten, *Rhipsalis salicornoides*, *R. mesembryanthoides*, en volgens SCHLEIDEN bij *Opuntia monocantha* en *Echinocactus Eyriesii;* terwijl zij daarentegen een meer langwerpig rond daarstellen bij *Opuntia vulgaris*, *Rhipsalis fasciculata*, *R. grandiflora* en *Mammillaria depressa.* In de meeste andere soorten hebben de stomata eene middelmatige grootte; doch in laatstgenoemde plant zijn zij bij uitstek klein, daar zij slechts 0,040 millim. lang en 0,015 millim. breed zijn.

Belangrijk is de waarneming van Schleiden, dat de kleine spoedig afvallende blaadjes der *Opuntiae* geheel onregelmatig gevormde stomata bezitten, waaraan men slechts zelden eene ware spleet-opening waarneemt (T. VII, fig. 12 *a a*).

De stijve haren of borstels, welke men op vele *Cacteën* aantreft, schijnen mij toe, bij de verschillende soorten van een en hetzelfde geslacht, hetzelfde maaksel te bezitten. Bij de *Opuntiae* bestaan zij uit op en nevens elkander geplaatste verlengde cellen, waarvan diegene, welke de oppervlakte van het haar vormen, met haar spits toeloopend benedeneinde naar buiten benedenwaarts uitsteken, zoodat het haar met even zoo veel scherpe weêrhaken voorzien is, als er cellen aan de oppervlakte staan. Schleiden geeft de afbeelding van zulk een haar bij *Opuntia monacantha* (T. II, fig. 9); maar in de door mij ondoorzochte soorten zijn de cellen langer, en dien ten gevolge de weêrhaken op merkelijk grootere afstanden geplaatst, doch dit kan ook alleen van het verschil in leeftijd afhangen. In zeer oude haren schijnen deze weêrhaken te verdwijnen, waardoor zij alsdan groote overeenkomst verkrijgen met die, welke bij de soorten van het geslacht *Cereus* gevonden worden. Hier namelijk bestaan de stijve haren mede uit verlengde op en nevens elkander gevoegde cellen, maar de oppervlakte is glad en effen. Bij *Mammillaria* zijn deze haren weder eenigzins anders gevormd; zij

zijn hier noch glad, noch van weêrhaken voorzien; maar op hare geheele lengte vertoont de oppervlakte zeer dunne, slappe, ééncellige, haarvormige verlengsels, die onmiddellijk uit de bovenste laag der verlengde cellen voorkomen. De haren aan den top der geledingen van *Epiphyllum truncatum* komen geheel met die der *Cereus*-soorten overeen; ook die der blaadjes van *Rhipsalis mesembryanthoides* bestaan uit verlengde cellen, doch zijn veel dunner.

Deze haren zijn steeds groepswijs vereenigd; bij de *Opuntiae* zijn zij bevestigd in eene komvormige holte der epidermis en schorslaag (zie Pl. I, fig. 1 *c* en fig. 3); van uit de vaatlaag, begeven zich vaattakken naar deze holte, terwijl het parenchym tusschen dezelve witter van kleur, dan het omringende is en uit kleinere hoekige cellen met eenigzins dikkere wanden is zamengesteld; deze cellen bevatten steeds eene groote menigte stervormige kristalgroepen. Bij de overige geslachten bezitten de haren aan hun voetstuk eene bulbusachtige verdikking, die uit kortere cellen dan het haar zelf bestaat. Door de zamenvoeging van verschillende uit één punt voortspruitende haren, vormen deze verdikkingen te zamen eene kleine verhevenheid op de oppervlakte der plant. Overal ziet men op de doorsneden, dat zich naar de punten, waar de haarbundels gevonden worden, vaatbundeltakken begeven (zie Pl. I, fig. 10). Nergens echter zag ik den vaattak in onmiddellijk verband met de haren

zelve; doorgaans scheen de vaatbundel op eenigen afstand van de inplanting des haars gekomen plotseling te eindigen; in andere gevallen boog hij zich om, en anastomoseerde met eenen naburigen tak; waarschijnlijk was hij in het eerste geval doorsneden geworden.

Tusschen deze groote borstelachtige haren bevinden zich altijd talrijke kleine donsige haartjes, welke doorgaans uit 4—6 op elkander geplaatste cellen of leden bestaan. Meestal zijn deze haartjes geheel verdroogd, zoodat de wanden toegevallen zijn; maar onder water geplaatst, zuigen zij weldra weder vocht op. Men herkent op derzelver oppervlakte afgebrokene spiraalswijs loopende streepjes, zoo als deze ook op de haren van andere planten (*Urtica*, *Loasa*) voorkomen. Doch van eene ware spiraalswijze structuur, zoodat derzelver wanden in de gedaante eener spiraal uiteen zouden kunnen getrokken worden, hetgeen Brown en na hem Meyen gezien hebben, en Schleiden mede schijnt aan te nemen, is het mij niet gelukt mij te overtuigen. — In de stijve haren van *Cereus flagelliformis* zag Schleiden almede eene spiraalswijze plaatsing der cellen. Inderdaad komt deze ook bij de haren der overige *Cacteën* veelvuldig voor; doch het is mij altijd toegeschenen, alsof deze rigting meer toevallig ware, want men ziet althans even dikwijls haren, wier cellen regtlijnig boven elkander staan, en niet zelden wisselt deze rigting af in een en hetzelfde haar.

Behalve de reeds genoemde haren komen er nog andere voor op de oppervlakte van *Opuntia microdasys*, die eerder tot de *papillae*, dan tot de haren schijnen te behooren, en, met uitzondering van hunne meerdere lengte, geheel overeenkomen met de zich tepelswijze verheffende epidermis-cellen van *Cereus grandiflorus*, *Rhipsalis salicornoides* en *R. mesembryanthoides*. Al de epidermis-cellen verheffen zich namelijk onder den vorm van spits toeloopende haartjes, die vooral aan den top zeer dikke wanden bezitten. zie Pl. I, fig. 7.

De vorming van de buitenste schors (Borke) of liever van de kurklaag geschiedt, volgens Schleiden, op de volgende wijs: « Zij ontstaat over het algemeen slechts op zekeren leeftijd der plant; doch dit is geenszins zoo bepaald als bij onze boomen, waar zij bijna altijd reeds in het eerste levensjaar gevormd wordt. Ook vertoont zij zich niet gelijktijdig op de geheele plant, maar komt op enkele punten te voorschijn, van waaruit zij zich in concentrische kringen verbreidt, zoo als men dit aan iederen *Cactus*, inzonderheid bij *Echinocacten* en *Melocacten*, kan waarnemen.

« Het begin der schorsvorming, of, zoo als men juister met Moul zegt, der kurkvorming, bestaat daarin, dat zich op eene bepaalde plaats in eenige epidermis-cellen eene troebele, geelachtig bruine, korrelig slijmerige stof ophoopt. Deze neemt allengs zoo toe (T. IX, fig. 4 *x*, *x*, *x*), dat zij de zijdelingsche wanden der cellen doet bersten, en

en de bovenste wanden als een zamenhangend vlies (T. IX, fig. 4 *b*, fig. 5 *a*) omhoog heft, terwijl de benedenwanden (T. IX, fig. 4 *c*, fig. 5 *b*) vast met de daaronder liggende schorslaag vereenigd blijven (T. IX, fig. 4, T. X, fig. 3).

« Gelijktijdig, terwijl dit plaats heeft, vormen zich in deze stof, op eene wijze, welke uit hoofde van de ondoorschijnendheid der deelen duister blijft, cellen, die zich dadelijk in de rigting van binnen naar buiten en meestal ook in concentrische platen met elkander vereenigen, welke vereeniging ter zijde zeer vast, doch van binnen naar buiten slechts los is, zoodat de cellen gemakkelijk van elkander kunnen gescheiden worden (T. I, fig. 7 *a*, *b*; T. IX, fig. 5 *c*, *d*). Aanvankelijk zijn deze cellen dunwandig en tafelvormig vierkant; op een later tijdperk scheiden zij zich in verschillende lagen van 2—6 cellen dikte, waarbij afwisselend de dunnere lagen, uit 2—3 cellenreeksen bestaande, dikkere wanden verkrijgen (T. I, fig. 7 *a*; T. IX, fig. 5 *c*). Op de dunwandige bemerkt men hierbij dikwerf het ontstaan van ondiepe stippels (T. I, fig. 6 *a*). Nog zeer lang blijft het door de buitenwanden der epidermis-cellen gevormde vlies, inzonderheid aan de stomata en de papillae, waar deze voorhanden zijn, herkenbaar en zamenhangend; eindelijk echter berst hetzelve door te sterke uitzetting en valt bij lappen af. Van dat oogenblik scheiden zich ook de kurkplaatjes schubsgewijze af (T. I, fig 1 *x*), en ofschoon de kurkvorming aanhoudt, zoo verkrijgt dezelve bij de *Cacteën*

evenwel nimmer eene aanmerkelijke dikte.

« Het vormen van likteekenen heeft zeer groote overeenkomst met de kurkvorming. Wanneer een stuk van eenen *Cactus* afgesneden wordt, dan sterven daardoor vooreerst de blootgelegde (1—3) lagen van cellen, en verliezen door verdamping het in dezelve bevatte vocht, zoodat zij toevallen en op de wondvlakte een vast vlies vormen. Terwijl zij daardoor de buitenwanden van de daaronder gelegene cellenlaag versterken en de verdamping van derzelver sap verhinderen, vormen zij dezelve op deze wijs tot eene soort van epidermis-cellen. In deze hoopt zich nu de straks genoemde stof op, en daaruit ontstaan dan volkomen dezelfde dunwandige, tafelvormige kurkcellen even als bij de kurkvorming."

III. Hout- of Vaatbundellaag.

A. *Plaatsing en verspreiding der houtbundels.*

In de vorige afdeelingen zagen wij, dat het maaksel en de schikking der elementaire deelen, waaruit het schors- en merg-parenchym, als ook de epidermis bestaat, bij de onderscheiden soorten dezer familie veel overeenkomst aanbiedt. Anders is het gelegen met dat gedeelte, hetwelk de hout- of vaatbundels bevat. Hier heerscht eene zeer groote verscheidenheid, zelfs bij de soorten, die tot hetzelfde geslacht behooren. Ik zal eerst een overzigt geven van de plaatsing der bundels en

derzelver takverspreiding, om daarna in de tweede plaats derzelver elementaire zamenstelling te doen kennen.

In het algemeen kunnen wij de *Cacteën* in twee groote afdeelingen splitsen. 1°. In die, waar de takken der vaatbundels zich netswijs door het schors-parenchym verspreiden; hier vindt men eenen waren houtring, welke, of gesloten is, of uit afzonderlijke groote bundels is zamengesteld. Zulk eene takverspreiding zag ik in schier alle soorten van *Cereus*, *Epiphyllum*, *Rhipsalis* en *Mammillaria*. 2°. Die, waar eene vaatlaag gevonden wordt, in welke alleen zich de grootere en kleinere vaatbundels netswijs verbreiden, zonder in de naburige schorslaag door te dringen, dan alleen daar, waar takken afgegeven worden voor de inplanting der haren of borstels, en de bladeren of loten, waar dezelve aanwezig zijn. Hiertoe behoort het geslacht *Opuntia*.

Bij *Epiphyllum Jenkinsonii* en *E. phyllanthoides* vormen de vaatbundels eenen gesloten' ring. Bij *E. splendens* zag ik twee concentrische ringen, waarvan de buitenste uit minder zamenhangende bundels (bastbundels) is zamengesteld. Bij de beide andere door mij onderzochte soorten is de vaatkoker elliptisch van gedaante, en bestaat bij *E. truncatum* uit 8—10 langwerpige eironde bundels, die met hunne lengte-as (op de overdwarse doorsnede) in de rigting van den omtrek naar het merg liggen, terwijl daarentegen bij *E. phyllanthus* de mede langwerpig ronde bun-

dels met hunnen platten kant naar den omtrek en het merg gekeerd staan, en men hier nog bovendien eene tweede, de eerste omgevende reeks, uit kleinere bundels (bastbundels) zamengesteld, ontwaart.

Van het geslacht *Cereus* vindt men eenen gesloten' houtring bij *C. grandiflorus*, *C. Jenkensonii* en *C. niger;* terwijl de vaatbundels eenen uit afzonderlijke bundels bestaanden koker vormen bij *C. peruvianus*, *C. flagelliformis*, *C. praelifer* en *C. repandus*. In dit laatste geval hebben de vaatbundels steeds eene langwerpige, wigvormige gedaante, en staan met hunnen smallen kant naar het merg gekeerd. *C. peruvianus* bezit groepswijs vereenigde vaatbundels. Het getal dier groepen komt overeen met dat der tien hoeken van den stengel, en zij zijn zoodanig geplaatst, dat zij, telkens juist tegenover den inspringenden hoek gelegen zijn Iedere groep bevat 3—4 bundels, zie Pl. I, fig. 10. Het getal der bundels van *C. flagelliformis* komt mede overeen met de tien hoeken van den stengel, doch hier staat iedere bundel op zich zelven. In *C. prolifer* en *C. repandus* is de plaatsing der houtbundels minder geregeld, dan in de beide vorige soorten.

De vaatkoker bestaat bij *Rhipsalis fasciculata* uit 10—12 vrij dikke wigvormige houtbundels; zij vormen eenen kring, doch staan ieder afzonderlijk. De mergholte is hier, en bij de overige soorten van dit geslacht, zeer klein. Bij *R. gran-*

diflora zag ik in een jong takje van 3 millim. doorsnede, 2 kringen van 18 bundels, waarvan de buitenste de kleinste zijn; iedere bundel is hier nagenoeg rond. In een takje van 7 millim. doorsnede zijn de binnenste vaatbundels wigvormig, en duidelijk herkent men in dezelve 4 onderscheiden lagen, die geheel overeenkomen met de gewone houtringen. *R. salicornoides* bezit 5 in eenen kring geplaatste houtbundels. In een blaadje van *R. mesembryanthoides* vormen de onregelmatig ronde bundels éénen enkelen kring; in een nog groen takje zijn twee zulke kringen, en eindelijk in eenen merkelijk ouderen tak tel ik 7 duidelijk afgescheiden lagen of houtringen. Ik kan den ouderdom der deelen, waaraan deze waarnemingen gedaan zijn, niet opgeven. Blijkbaar echter kunnen eigenlijke jaarringen niet gevonden worden bij planten, die altijd in warme kassen gekweekt worden. Echter kunnen er andere oorzaken bestaan, die tijdelijk den groei versnellen of vertragen. Schleiden vond aan eenen ongeveer 30jarigen stam van *Opuntia monocantha* 8 ringen; aan eenen 18jarigen stam van *Opuntia peruviana* telde hij er 3—4, en aan eenen stam van *Opuntia brasiliensis* van gelijken leeftijd 2—3 zulke ringen. Dezelfde oorzaak, welke ook in andere gevallen deze ringswijze afscheiding doet ontstaan, namelijk het plaatselijk aanwezig zijn van een buitengewoon aantal zeer dik-wandige houtcellen, waartusschen weinig of geene vaten gevonden worden, bragt ook zoowel in de

door Schleiden onderzochte *Opuntia monocantha*, als in de door mij onderzochte beide *Rhipsalis*-soorten, het verschijnen der ringen te weeg.

De vaatbundels van *Mammillaria depressa* en *M. prolifera* zijn langwerpig rond op de dwarse doorsnede; zij staan met de smalle oppervlakte naar den omtrek gekeerd; hnn aantal is zeer groot en zij zijn kringswijze geplaatst. Wanneer men de plant overlangs doorsnijdt, ziet men, dat de door de vaatbundels gevormde koker in het midden het wijdst is, en zich naar de beide uiteinden van lieverlede vernaauwt, en eindelijk sluit (zie Pl. I. fig. 9). Schleiden geeft hiervan mede eene afbeelding naar eene overlangsche doorsnede van *Mammillaria rhodantha* (T. VI. fig. 1).

Bij de *Opuntiae* vindt men geen' koker van hoofd-vaatbundels, zooals wij gezien hebben, dat bij de vorige geslachten bestaat. Al de vaatbundels, groote en kleine, zijn hier in de vaatlaag tusschen de schors en het merg opeengedrongen, en vormen daar een netwerk uit ontelbare mazen bestaande (zie Pl. I. fig. 1). In de nog jonge deelen is deze vaatlaag, in verhouding tot de schors en merglagen, zeer smal, en zijn de vaatbundels alleen kenbaar aan eene lichtgele kleur (zie Pl. I. fig. 3). Op dwarse doorsneden ziet men dezelve in allerhande vormen, daar de snede dezelven dan eens meer regthoekig, dan eens in eene meerder of minder schuinsche rigting treft, doch de meest regelmatige hebben eenen ronden vorm. Op lateren leeftijd worden zij langwerpig rond, en

in oude stammen zijn zij bandvormig, en altijd zoo geplaatst, dat zij den smallen kant naar den omtrek en het merg keeren. De door de vaatbundels gevormde mazen zijn in den jongen toestand slechts weinig langer dan wijd; maar wanneer het bladachtige voorkomen geheel verloren is gegaan en de leden eene cylindrische stengelachtige gedaante hebben verkregen, zijn de mazen lang uitgerekt (zie Pl. I. fig. 2), en terwijl vroeger de takken niet zelden bijna horizontaal liepen, zoodat men op overdwarse doorsneden overlangs gelegen vaatbundeltakken waarnam, zijn deze thans steeds in zeer scherpe hoeken met elkander vereenigd, en nu ook veel zigtbaarder geworden, dan in het nog jeugdige en saprijke deel.

Schoon deze netswijze vereeniging der vaatbundels bij de *Opuntiae* het gemakkelijkst is waar te nemen, ontbreekt zij echter ook niet bij de hoofdvaatbundels der overige geslachten. Overal, waar takken voor de bladeren of knoppen vereischt worden, bestaat zulk eene anastomose, terwijl de vaatbundeltakken door de aldus gevormde mazen naar buiten treden, gelijk inzonderheid goed te zien is bij die *Mammillariae*, welke bladerige aanhangsels bezitten, zoo als *M. prolifera* (zie Pl. I. fig. 9), en *M. rhodantha*. Van de laatste geeft Schleiden eene afbeelding. (T. VI. fig. 5). Te regt merkt hij aan, dat men hier dezelfde kruising der vaatbundels waarneemt, welke sommigen als alleen aan de monocotyledonen eigen beschouwen.

De verdeeling der bundels, die zich van de houtmassa uit zijdwaarts uitbreiden, wordt door hem op deze wijze beschreven: « Zij heeft plaats in drie rigtingen:

1°. Een bundeltje begeeft zich naar de bladbasis. Bij beginnende knopvorming breidt hetzelve zich door vertakkingen zijdelings uit en sluit zich van boven allengs toe. Op die wijze vormt het eenen hollen cilinder met netvormigen wand, die aan het eene uiteinde naauwkeurig omgeven wordt door de benedenranden van den strik (ansa), welke door de anastomose der hoofdvaatbundels ontstaan is, terwijl het andere uiteinde, na kort te voren den primitiven bundel voor de bladbasis te hebben afgegeven, zich eenigzins zamentrekt en daarop den zijdelingschen tak binnentreedt, waar hij zich dan weder uitbreidt en de houtmassa van dien tak vormt.

2°. Een tweede bundeltje gaat, in het midden tusschen twee der vorigen, in het schorsparenchym, om zich daar te vertakken.

3°. Eene derde streng begeeft zich digt onder de eerste naar binnen, om aldaar eene soort van mergknoopvlecht te vormen.

Tot het onderzoek dezer vaatbundelverdeeling vond ik *Echinocactus*, *Cereus Curtisii* en *C. variabilis* het meest geschikt. Bij die planten, waar de schors betrekkelijk dun is, zoo als bij *Opuntia monocantha*, ontbreken de onder 2 en 3 opgenoemde vaatbundels; ook bij *Mammillaria* heb ik dezelve niet waargenomen."

De derde soort van strengen zijn mij in de door mij onderzochte soorten niet voorgekomen. Wat de *Opuntiae* aangaat, zoo heb ik zoo even reeds aangemerkt, dat de zich door de bastlaag verbreidende takken hier algemeen schijnen te ontbreken; doch bij *Mammillaria* zie ik dezelve duidelijk, inzonderheid in die soorten, welke geene bladerige aanhangsels bezitten, zoo als *Mammillaria depressa.* Zoo wel hier als in de overige geslachten (*Cereus*, *Epiphyllum*, *Rhipsalis*) merkt men nog op, dat de takken, die zich netswijze door het schorsparenchym verbreiden, steeds op eenigen afstand van den epidermis en de daaronder gelegene lagen van dik-wandige cellen verwijderd blijven, met uitzondering van die takken, welke zich naar de inplanting der haarbundels ombuigen, zoodat derhalve in dat gedeelte van de schors, hetwelk men, om het hier in grootere mate dan elders aanwezige chlorophyl, de groene cellenlaag zoude kunnen noemen, evenmin vaatnetten gevonden worden als in het schorsparenchym der *Opuntiae.* Ook verschilt het weefsel dezer buitenste schorslaag van de dieper gelegen deelen daarin, dat de cellen meer langwerpig, doorgaans 3 maal langer dan breed zijn, en eene meer regelmatig straalswijze plaatsing hebben. (Zie Pl. I. fig. 10)

Wanneer wij het hier beschreven maaksel van de houtmassa bij de *Cacteën* vergelijken met dat van de meest gewone dicotyledonen, waar stengel en bladeren duidelijk van elkander onderscheiden zijn, dan valt al dadelijk in het oog, hoe zeer

zich de *Cactus*stengel van de overige onderscheidt door de sterke netswijze verspreiding der vaatbundels, zoodat men hier eenen duidelijken overgang tot de bladnatuur bespeurt. De oningewijde, alleen aan den uiterlijken vorm blijvende hangen, noemt de leden van *Epiphyllum*, *Opuntia*-bladeren, en die van *Cereus* en *Rhipsalis* stengels en takken. De organograaph beschouwt al deze deelen als bijzondere vormen van den stengel en deszelfs onderdeelen, terwijl de bladeren bij de meeste soorten ontbreken zouden. In een zeker opzigt is het onverschillig, of men deze deelen bladeren, stengels, takken of phyllodia noemt. Zoo als dikwerf het geval is, bekreunt zich ook hier de natuur weinig om onze steeds meer of minder willekeurige of onjuiste indeelingen; maar wanneer wij de benaming van een deel rigten zullen naar deszelfs anatomische structuur en physiologische functie, dan kan men, naar mijne meening, in vele gevallen de afzonderlijke leden van eenen *Cactus* met evenveel, zoo niet meer regt, bladeren, dan wel stengels of takken noemen. Beschouwen wij b. v. een lid van *Epiphyllum*, zoo herkennen wij in den vaatkoker eene ware middelnerf, waaruit zich de vaatbundeltakken netswijze verbreiden, even als in het diachym van andere bladeren der dicotyledonen. Stellen wij ons nu voor, dat zich zulk een *Epiphyllum*-lid naar alle of in eenige rigtingen uitzet, dan ontstaat een *Cereus*, *Melocactus*, *Echinocactus* of *Mammillaria*. Vele soorten van

het geslacht *Rhipsalis* hebben leden, welke eene in het oog loopende overeenkomst met stengels en takken hebben; maar bij diegenen, welke niet, zoo als *Rhipsalis mesembryanthoides*, van bladerige aanhangsels voorzien zijn, herkent men de netswijze verspreiding der vaatbundels door de schorslaag. Daar, waar deze bladerige aanhangsels gevonden worden, zoo als bij de zoo even genoemde *Rhipsalis*-soort en *Mammillaria prolifera*, kan ik daarentegen in het schorsparenchym geene andere vaatbundels onderscheiden, dan die, welke zich naar de bladen begeven, en zich daar netswijze uitbreiden, zie Pl. I. fig. 9. Bij deze planten hebben zich dus stengel en bladeren vaneengescheiden (*differenzirt* zouden de Duitschers zeggen), terwijl in de overige soorten, waar zulke aanhangsels niet worden aangetroffen, de natuur van den stengel, als orgaan om de vaatbundels aan te voeren, en van het blad, als orgaan om de vaatbundels te verspreiden, en dezelve door middel der *interstitia inter-cellularia* in eene meer of minder onmiddelijke aanraking met de buitenwereld te brengen, ineengesmolten zijn.

B. *Elementaire zamenstelling der houtbundels.*

Even verschillend als de plaatsing en takverspreiding der vaatbundels in de *Cacteën*, is ook hunne elementaire zamenstelling. Schleiden onderscheidt drie hoofdvormen: 1°. die, waar de

houtbundel door eenen bundel van bastvezelcellen begrensd wordt, zoo als bij *Peireskia*, *Rhipsalis*, en de meeste soorten van *Cereus*, waarbij ik de *Epiphyllum*-soorten kan voegen; 2°. houtbundels, die, in plaats van een bastbundel, door een kanaal begrensd worden, dat eene korrelige kleverige stof bevat; hij noemt hetzelve gomkanaal, en nam dit slechts eenmaal waar bij *Opuntia peruviana*. Ik heb reeds op bl. 186 over deze kanalen gesproken, die ook in andere *Opuntiae*, *O. maxima*, *O. vulgaris* en inzonderheid fraai in *O. microdasys* de vaatbundels vergezellen. Of evenwel deze kanalen in een physiologisch opzigt met de bastbundels overeenkomen, zoo als Schleiden wil (S. 363), dit meen ik te mogen betwijfelen; zij komen geenszins alleen in den omtrek der houtbundels, maar ook op andere plaatsen van het parenchym voor. 3°. houtbundels, die zich onmiddellijk met hunne cambiumlaag (1) aan het schorsparenchym aansluiten, zoo als de meeste *Opuntiae*, *Echinocactus*, *Mammillaria* en *Melocactus*-soorten.

Deze verdeeling, hoofdzakelijk gegrond op het al of niet aanwezig zijn der bastbundels, is in zooverre eenigzins weifelend, dat deze deelen in verschillende specimina van eene en dezelfde soort,

---

(1) Het spreekt van zelf, dat hier en in het vervolg door *cambium* niet het voedingsap der ouderen, maar een nog jong, doch reeds georganiseerd celweefsel verstaan wordt. Cellen ontstaan slechts in en door cellen.

ja zelfs op verschillende gedeelten derzelfde plant, b. v. *Cereus peruvianus*, dan eens wel, dan eens niet gevonden worden. Het standvastigst komen zij nog bij eenige *Rhipsalis*-soorten voor, als ook in *Cereus flagelliformis*, waar de bastbundel eene aanmerkelijke dikte bezit; doch over het geheel schijnen deze bundels bij de *Cacteën* eene zeer ondergeschikte rol te vervullen. De cellen, waaruit de bastbundels bestaan, hebben steeds zeer dikke wanden, waaraan eene laagswijze structuur is waar te nemen, en die bovendien van diepe stippels (stippelkanalen, poriënkanalen) voorzien zijn. Meyen heeft die van *Cereus grandiflorus* reeds in zijne physiologie (Bd. I. S. 24) beschreven.

Men treft in de elementaire zamenstelling der houtbundels bij de *Cacteën* twee hoofdvormen aan, die wij achtereenvolgeens zullen beschouwen. De eerste dezer vormen wijkt weinig af van het gewone maaksel van het hout der overige *dicotyledonen*, de tweede daarentegen is hiervan in vele opzigten zeer verschillend. Tot de eerste dezer klassen behooren de geslachten *Cereus*, *Epiphyllum* en *Rhipsalis*, waarschijnlijk ook *Peireskia*, tot de tweede het geslacht *Mammillaria*, terwijl het geslacht *Opuntia*, en zoo ook, blijkens de waarnemingen van Schleiden, de geslachten *Echinocactus* en *Melocactus* gedeeltelijk tot de eerste, gedeeltelijk tot de tweede klasse behooren.

Bij *Cereus*, *Epiphyllum* en *Rhipsalis* bestaan

de houtbundels voor het grootste gedeelte uit cellen, welke in derzelver geheel gevormden toestand 10—20 maal langer dan wijd, en doorgaans met zeer schuine grondvlakken op elkander ingeplant zijn (zie Pl. II. fig. 2 en fig. 3 de dwarse doorsnede, en fig. 4 eene overlangsche doorsnede der houtbundels van *Cereus peruvianus* voorstellende). In de nog zeer jonge planten, als ook bij oudere in de jongere gedeelten des houtbundels, bezitten deze cellen dunne wanden; maar wanneer de bundel eene houtachtige vastheid verkregen heeft, dan ziet men, dat dezelve van dikke, lichtgeel gekleurde wanden voorzien zijn, terwijl bij sommige de opening zeer klein is. Op dwarssneden ziet men cellen met grootere en kleinere openingen steeds ondereenvermengd; de reden hiervan is, dat de doorsnede eenige cellen op derzelver wijdste en anderen op dezelver vernaauwde gedeelte getroffen heeft. Bij behoorlijke vergrooting en eene gepaste verlichting ontwaart men hier en daar op de dwars doorgesneden wanden zwarte streepjes, die van de eene cel naar de andere loopen, en doorgaans overeenstemmen met een dergelijk streepje op de naastliggende cel (zie Pl. II. fig. 3 *a a a*); deze streepjes zijn de dwarse doorsneden der stippels, die zeer klein en dikwerf, doch geenszins altijd, spleetvormig zijn. Schleiden beschrijft deze cellen op de volgende wijze (S. 359): « Men vindt in het hout van alle met bastbundels voorziene Cacteën dik-wandige prosenchymcellen, die schuinsloopende spleetvor-

mige poriën bezitten, welke op lengtesneden in de rigting van den straal dezelfde rigting hebben, maar zich met die van den doorschijnenden celwand standvastig kruisen (T. IV. fig. 3 *a*, T. IX. fig. 11 *a*). Dit verschijnsel, dat ik bij alle prosenchymcellen waarnam, bewijst, dat de spiraalvezel, welke de verdikkingslagen vormt, in de twee naasteenliggende cellen dezelfde rigting hebben moet. Dit bevestigt zich mede op sneden, die evenwijdig met den bast gemaakt worden (T. V. 3. *o*)." Zonder hier te willen treden in het belangrijk vraagstuk, of de cellenwanden al dan niet eene spiraalswijze structuur bezitten, zoo als tegenwoordig, gelijk men weet, door eenige phytotomen aangenomen wordt, moet ik echter aanmerken, dat deze plaatsing der stippels of poriën niet altijd zoo regelmatig is, als Schleiden zegt. Op de houtcellen van *Cereus peruvianus* (Pl II. fig. 4 *aaaa*) zijn dan eens eenige, eene gelijke rigting houdende spleetvormige stippels te zien, dan weder zijn zij in ongeregelde groepen kort bij elkander geplaatst, zonder dat er eenige spiraalswijze orde bij in acht schijnt genomen te zijn; ook zijn zij niet steeds spleetvormig, maar soms meer of minder rond, altijd echter zeer klein. Wat eindelijk de kruising aangaat, deze is somwijlen duidelijk, in andere gevallen weder volstrekt niet waar te nemen. Ik twijfel er echter geenszins aan, of dezelve kan, in andere gevallen, en zoo ook in *Opuntia monocantha*, waarnaar Schleiden zijne afbeelding gemaakt heeft, meer

geregeld voorkomen, want ook ik neem dezelve bij *Opuntia maxima* even eens waar; maar het is slechts omtrent de algemeenheid dezer structuur der prosenchymcellen, dat ik eenigen twijfel koester. — Eindelijk moet ik hier nog bijvoegen, dat het verdikken van den celwand niet gelijkmatig, maar in de hoeken der cellen het sterkst wordt waargenomen, want de openingen der cellen, die in dezelver jongen toestand hoekig zijn, vertoonen zich in de oudere houtdeelen altijd min of meer afgerond; zoo als zulks trouwens bij alle cellen met verdikte wanden wordt bespeurd.

De cellen, waaruit de mergstralen bestaan (zie Pl. II. fig. 2 *dddd*, fig. 3 *dd* en fig, 4 *d*), waar deze aanwezig zijn, maken eenen overgang tusschen de schors-parenchymcellen en de houtcellen; op dwarssneden is het onderscheid tusschen de naast elkander liggende hout- en mergstraalcellen somwijlen bijna niet waar te nemen, daar ook de laatste, inzonderheid die, welke in de onmiddellijke nabijheid van den houtbundel liggen, verdikte wanden bezitten; doch de op eenigen afstand gelegene onderscheiden zich door hare meerdere grootte en meestal eenigzins vierhoekige gedaante, terwijl zij op overlangsche doorsneden gemakkelijk herkend worden, want zij zijn veel korter dan de houtcellen, langwerpig vierkant van vorm en regthoekig op elkander ingeplant. Dikwerf zijn zij ook gestippeld, maar altijd zijn de stippels rond.

Voor de meeste gevallen kan ik de uitspraak

van Schleiden, dat de tusschen de houtcellen gelegene vaten niet anders dan deze zelfde cellen zijn, wier wanden slechts anders zijn gewijzigd, bevestigen. Over het geheel zijn zijne afbeeldingen van dit gedeelte van het maaksel der Cacteën (T. IV. fig. 4 *d*; T. V. fig. 3 *o o*; T. IX. fig. 10 *b*; fig. 11 *b*) inderdaad treffend juist. Ook is het reeds te over bekend, door de onderzoekingen van Unger, Meyen en anderen, dat spiraal- en andere vaten, zoowel bij derzelver eerste ontwikkeling, als op lateren leeftijd, niet anders dan langgerekte cellen zijn. Echter komen er ook bij de *Cacteën*, inzonderheid bij de *Opuntiae*, vaten voor, waaraan ik, in weêrwil, dat zij in hunne geheele uitgestrektheid zeer duidelijk te zien waren, op eene lengte van 4—5 millim. (eene reeds zeer aanmerkelijke mikroskopische lengte) geen spoor van tusschenwand kon bespeuren, waar spiraaldraad of strepen zich onafgebroken voortzetten, en die derhalve allezins den naam van buizen verdienen, indien men dezen naam ter onderscheiding van gewone cellen, wil behouden.

Men kan bij deze planten, en dikwerf in een en hetzelfde voorwerp, alle bekende vormen van vaten, ware afrolbare spiraalvaten, gestippelde, gestreepte, netvormige enz. aantreffen. Alleen ontbreken bij de straks genoemde geslachten altijd de ringvaten. Wat het meer of minder voorkomen der verschillende genoemde soorten van vaten betreft, zoo zag ik de ware afrolbare spiraal vaten vooral in nog zeer jonge planten, waar de

houtcellen nog geene verdikte wanden bezaten; doch ook in oudere houtdeelen ontbreken zij zelden geheel, zelfs niet in die, welke het digtst bij het merg zijn gelegen, waar somwijlen, zoo als bij *Cereus peruvianus* en *Opuntia maxima*, eene groep derzelve voorkomt. Ook SCHLEIDEN zag dezelven midden in de houtmassa (T. V, fig. 3, △; T. IX, fig. 11 *b*, ×, ×). Omtrent het meer of minder voorkomen der overige vormen laat zich niets met zekerheid zeggen. Dat de vaten met netswijze gestreepte wanden niet, zoo als SCHLEIDEN zegt, bijzonder aan de *Cacteën*, die geene bastbundels bezitten, eigen zijn, bleek mij uit *Opuntia maxima*, waar ik niets dan gestippelde en eenige gestreepte vaten waarnam. Daarentegen hebben de netswijze gestreepte weder de overhand bij *Opuntia vulgaris*. Doch dit onderscheid is van minder belang, want wij weten, dat de eene vorm in de andere kan overgaan, en dat dit dus alleen een gevolg van den verschillenden leeftijd der plant kan zijn. Dikwerf kan men bij deze vaten de door MOHL het eerst juist aangewezen structuur der stippels waarnemen. Eene getrouwe afbeelding hiervan geeft SCHLEIDEN (T. III, fig. 5 en 6).

In de tusschenwand, die twee vaatcellen vereenigt, bevindt zich doorgaans ééne groote opening (zie Pl. II, fig. 3 *c*); SCHLEIDEN zag er ook twee, en nam verder waar, dat, wanneer er slechts ééne opening aanwezig is, deze somwijlen niervormig is en in de holte een tongvormig stuk, dat nog

wel eens van eenen gewonen stippel voorzien is, naar binnen puilt (T. I. fig. 5×; T. II. fig. 4 ×). Op lengtesneden ziet men vervolgens dikwerf, vooral bij de soorten van het geslacht *Cereus*, dat zich de vaten even als de houtcellen met schuinsche grondvlakten aaneenvoegen, zoodat dan de opening zijdelings gelegen is (zie Pl. II. fig. 4 *c*). Eindelijk zoude, volgens Schleiden, zoodra de tusschenwanden eenen zekeren graad van neiging tegen de as van het vat te boven gaan, de doorboring ophouden en eenvoudige stippelvorming ontstaan (T. III. fig. 4 ×; T. IV. fig. 2 *b*×).

Schleiden is van gevoelen, dat hier zoowel als elders de vaten niet bestemd zijn om sappen maar lucht te voeren. De gronden, welke hij voor zijne meening bijbrengt, zijn lezenswaardig, en althans gedeeltelijk nieuw; maar ik vrees, dat hiermede deze zaak, waarover reeds zoo veel getwist is, nog niet als beslist zal beschouwd worden. Even als hij zag ik de vaten der *Cacteën*, zelfs de jongste steeds met lucht gevuld.

Zoo als wij zagen, onderscheidt zich het maaksel van het hout bij de genoemde geslachten in geene hoofdzaken van dat der houtbundels in andere stengels van dicotyledonen. Anders is het gelegen met de overige geslachten. Hier bestaan de vaatbundels geheel of grootendeels uit een weefsel, dat aan deze planten geheel eigendommelijk schijnt toe te behooren. Ik nam hetzelve het eerst waar bij *Opuntia microdasys*, en daar ik het bij deze plant het volledigst heb onderzocht, en

men het hier ook bijzonder ontwikkeld aantreft, zal ik met de beschrijving van dit weefsel bij dezelve beginnen.

Wanneer men eene overdwarse doorsnede van een der leden zoo vervaardigt dat een der grootere vaatbundels regthoekig doorkliefd wordt, dan ziet men, dat deze naar den omtrek toe door een gomkanaal (1) begrensd wordt (zie Pl. II. fig. 1). Op dit gomkanaal (*a*) volgt een weefsel, dat uit zeer dunwandige prismatische verlengde cellen bestaat, die 4—5 langer dan breed, en regthoekig op elkander zijn ingeplant. (Pl. II. fig. 1 *c*; fig. 5 *a*). Tusschen deze cellen bevinden zich zeer talrijke, maar dunne spiraalvaten, waarvan de meeste eenen duidelijken, doch teederen spiraaldraad bezitten, andere tot de netswijze gestreepte schijnen te behooren. Beschouwt men nu den vaatbundel op de dwarssnede verder, dan ziet men een weefsel, dat een zeer zonderling voorkomen heeft. Het bestaat namelijk uit een zeer groot getal breede ringen (Pl. II. fig. 1 *dd*), die elkander altijd gedeeltelijk bedekken, en op welker oppervlakte men, bij genoegzame vergrooting, de zich naar binnen omslaande wanden van de cellen waarneemt, waarin deze ringen bevat zijn, zoo als op lengtesneden blijkt (Pl. II. fig. 5).

---

(1) In het voorbijgaan moet ik hier aanmerken, dat SCHLEIDEN zich dus vergist, wanneer hij dit weefsel alleen aan de Cacteën, die noch bastbundels noch een gomkanaal bezitten, toeschrijft.

Deze cellen hebben dunne wanden, die door de breede in dezelve bevatte ringen opengespannen worden gehouden, zoodat iedere ring eenigzins in de holte van de naburige cel puilt, hetgeen nog bevorderd wordt, doordien de ringen in de aangrenzende cellen bijna altijd afwisselend geplaatst zijn. Dit verklaart tevens, waarom op dwarssneden de ringen elkander bedekken. Het getal der ringen in iedere cel is van 2—4, meestal 3. De tusschenwanden der cellen zijn zeer dun, en daardoor dikwerf moeijelijk waar te nemen, zoodat men eene reeks van cellen ligtelijk voor eene enkele buis zou aanzien. Zij bevatten een helder vocht; echter zag ik bij *Opuntia microdasys* ook eenige luchtbellen, doch nimmer zijn zij geheel met lucht gevuld. De ringen staan doorgaans regthoekig met de wanden, somtijds evenwel in eene meer of minder schuinsche rigting, hetzij dat deze ligging hun van nature toekomt, of dat zij door de snede eenigzins verschoven zijn. Zij hangen slechts zeer los met den celwand zamen, en zeer gemakkelijk kan men met eene naald er eenige lospellen, waaraan men dan geen aanhangend vlies meer bespeurt (Pl. II. fig. 8). In het oudste gedeelte van den vaatbundel, namelijk dat, hetwelk onmiddellijk aan het merg grenst, liggen de grootste ringen; zij zijn hier 0,053—0,060 millim., gemiddeld 0,056 millim. breed, terwijl de opening 0,027—0,033 millim., gemiddeld 0,030 millim. bedraagt. Hoe digter bij het gedeelte, dat de spiraalvaten bevat, hoe kleiner de ringen zijn, en

die, welke in derzelver onmiddellijke nabijheid liggen, hebben eene breedte van 0,030—0,037 millim, gemidd. 0,033 millim., en eene opening van 0,018—0,020 millim., gemiddeld 0,019 millim. Deze uitkomst is belangrijk. Zij bewijst, dat de ringen zich niet alleen naar binnen toe vergrooten, want in tegendeel, de opening wordt grooter in dezelfde verhouding, waarin de doormeter van den ring toeneemt. Ook de dwarse doormeter der de ringen bevattende cellen neemt natuurlijk in dezelfde rede toe, doch daarentegen schijnt derzelver overlangsche doormeter gedurende den groei weinig te veranderen; althans de onderlinge afstand der ringen blijft nagenoeg dezelfde. Vlak bij het spiraalvatengedeelte is die afstand 0,028—0,050 millim., gemiddeld 0,039 millim., in de nabijheid der mergcellen is zij 0,030—0,048 millim., gemiddeld 0,037 milhm., welk verschil te gering is, om niet aan het toeval te worden toegeschreven, daar de uitersten der meting bijna gelijk zijn. De spiraalvaten zijn in deze plant, in verhouding tot de ringen, zelfs de kleinste, zeer dun, t. w. 0,013—0,017 millim., gemidd. 0,015 millim. Derzelver windingen zijn zeer digt, en op den eersten aanblik overtuigt men zich, dat zij niets tot de vorming der zonderlinge ringcellen kunnen bijdragen. Grooter zijn zij, wel is waar, bij *Opuntia vulgaris*, waar tevens de cellen, te midden van welke zij liggen, meer ontwikkeld zijn, en een grooter gedeelte van den vaatbundel uitmaken, maar ook hier zijn de windingen digt opeengedrongen; zij vormen zeer lange

cellen, die men bijna buizen kan noemen, en ook daar gelukte het mij evenmin den bekenden' overgang van den spiraaldraad tot ringen waar te nemen. SCHLEIDEN schijnt gelukkiger geweest te zijn, want, schoon hij in den tekst er geene uitdrukkelijke melding van maakt, geeft hij toch T. VIII. fig. 7 eene afbeelding van dien overgang in de ringcellen van *Opuntia cylindrica*. Dat de zaak zich inderdaad zoo toedraagt (namelijk, dat er in de cellen zelve een spiraaldraad gevormd wordt, die op lateren tijd ringen daarstelt), zullen wij straks bevestigd zien door het maaksel van de vaatbundels der *Mammillariae*, waar dit zeer gemakkelijk is waar te nemen.

Deze ringen onderscheiden zich van de gewone ringen der ringvaten, inzonderheid door de aanmerkelijke breedte van hunnen rand. Het breedst zag ik dien bij *Opuntia vulgaris;* in een' derzelver was de opening nog slechts aan een zeer klein zwart stipje, dat naauwelijks 0,001 millim. breed was, te herkennen. (Pl. II. fig. 8 *a*). De dikte van den rand is daarentegen gering; bij *Opuntia microdasys* 0,003—0,005 millim. Het lid, waaraan deze en de bovenstaande metingen verrigt werden, had eene lengte van 8 centim.; den ouderdom kan ik niet opgeven. Dat deze intusschen van gewigt is voor de ontwikkeling van dit weefsel, bleek uit de waarneming, dat in een éénjarig lid van *Opuntia vulgaris* hetzelve geheel gemist werd, terwijl de ringcellen op lateren leeftijd (3—4 jaren) in overvloed voorhanden zijn.

Meijen (*Physiologie*, T. I. S. 122 u. 143) heeft reeds bij *Cactus cylindricus* spiraalbuizen gezien, welker draad plat was, en bij de metamorphose ook platte ringen vormde. Hij zegt verder, dat men aan dezelve eene laagswijze structuur zoude waarnemen, indien zij met Jodium-tinctuur bruin gekleurd werden. Mij was het echter niet mogelijk daarvan eenig blijk te bespeuren, zelfs dan niet, wanneer ik de ringen door eene lens, die bij eene ruim 1000-malige vergrooting nog een volkomen helder beeld geeft, beschouwde. Ik zie uit de waarnemingen van Schleiden, dat het dien scherpzinnigen waarnemer evenmin gelukt is deze lagen te ontdekken. Welligt heeft Meijen, niet bekend met het eigenlijke maaksel dezer ringcellen, de streepjes, die, ten gevolge der plooijen van het zich over den ring heenbuigende cellenvlies, op sommige ringen, die nog in het weefsel bevat zijn, waargenomen worden, hiervoor aangezien; maar men overtuigt zich weldra van het tegendeel, door de geheel op zich zelve liggende ringen te onderzoeken. Dat intusschen de ringen zich naar binnen toe verdikken kunnen, en dit ook werkelijk doen, kan wel als zeker beschouwd worden; doch uit de straks medegedeelde metingen der ringen op verschillende gedeelten van den vaatbundel blijkt duidelijk, dat de groei der ringen niet alleen in zulk eene binnenwaartsch verbreeding bestaat, maar veeleer in alle rigtingen plaats heeft.

Daaruit, dat het beschreven weefsel bij *O. micro-*

dasys en *O. vulgaris* voorkomt, kan men reeds opmaken, dat het vermoeden van SCHLEIDEN (S. 365), alsof hetzelve bij alle *Opuntiae* met platte ovale takken niet zoude voorkomen, ongegrond is. Behalve bij de beide genoemde soorten, nam ik het nog waar bij *O. curassavica*, *O. Tuna*, *O. pseudo-Tuna* en *O. pusilla*. Bij al deze soorten bepaalt zich het verschil bij de meerdere of mindere ontwikkeling van dat gedeelte des vaatbundels, dat uit verlengde cellen en spiraalvaten bestaat, terwijl dan eens de groep ringcellen, even als bij *O. microdasys*, geheel aan het merg-einde des bundels gelegen is, dan weder ook de randen van den eigenlijken vaatbundel inneemt. Bij *O. inermis* en *O. coccinellifera* zag ik dezelve niet, maar hier had ik slechts gelegenheid takken van het eerste en tweede levensjaar te onderzoeken; doch zeer stellig komen dezelve bij *Opuntia maxima* op geenen leeftijd voor, daar ik verscheidene takken van verschillenden ouderom met dit oogmerk doorzocht. De vaatbundels dezer plant komen in zamenstelling geheel overeen met die van *Cereus*, *Epiphyllum*, enz. SCHLEIDEN vond het hier beschreven weefsel bij *Opuntia cylindrica*, *O. ramulifera*, *O. andicola*, *O. tunicata* en *O. imbricata*, daarentegen niet bij *O. monocantha*, *O. brasiliensis* en *O. peruviana*.

Bij de *Mammillaria*-soorten eindelijk (*M. depressa*, *prolifera*, en volgens SCHLEIDEN *M. simplex*, *M. rhodantha*, *M. stelligera*, *M. densa*) bestaat de geheele houtmassa uit enkel spiraal- en

ringvaten of cellen, waartusschen slechts hier en daar eenige weinige langgerekte cellen met uiterst dunne wanden verspreid liggen. Allerduidelijkst ziet men hier den overgang van den platten spiraaldraad in desgelijks platte ringen (zie Pl. II. fig. 8). Nergens ziet men beter de wanden der buizen, waarin de spiraaldraad bevat is; zij zijn zeer dun, doch nog meetbaar, en 0,0013 millim. dik, bij *Mammillaria depressa*. De dikte van den spiraaldraad en der ringen verschilt van 0,0033 tot 0,0040 millim., terwijl de breedte 0,0060 tot 0,00120 millim. bedraagt. De breedte der spiraaldraden en der ringen, op dwarse doorsneden gezien, verschilt niet merkbaar. De rand der laatste is dus niet zoo breed als bij de *Opuntiae*. Bovendien neemt men nog het volgend verschil waar in de plaatsing, zoowel der ringen, als van de windingen des spiraaldraads, dat vooral bij dwarse doorsneden merkbaar is. Terwijl namelijk bij de *Opuntiae* de ringen in de nevens elkander gelegen cellen afwisselend geplaatst zijn, liggen zij hier daarentegen doorgaans in hetzelfde vlak, zoodat zij elkander schijnen te raken, waarvan dan het gevolg is, dat zij slechts zelden in de holte der nevenliggende vaten puilen.

De vaatbundels van den wortel der *Mammillaria*-soorten bestaan geheel uit hetzelfde weefsel als die van den stengel, terwijl eindelijk ook die takken, welke zich uit de houtbundels door het parenchym verspreiden, en die, welke zich in de bladerige aanhangsels vertakken, in geen ander opzigt van

de hoofdvaatbundels verschillen, dan dat de vaten dunner zijn; maar men ziet nog ringvaten in den top der bladeren, waar de takken zich ombuigen en een net vormen. Bij *Echinocactus* en *Melocactus*, bestaat volgens SCHLEIDEN, het bovenste en grootste gedeelte van het houtligchaam uit hetzelfde weefsel.

C. *Vorming van het houtligchaam.*

In de vorige afdeelingen heb ik, gesteund door eigene waarnemingen, grootendeels mijnen eigen' weg kunnen bewandelen. Het volgende behoort geheel aan SCHLEIDEN, daar mijn eigen onderzoek te gebrekkige en onzekere uitkomsten heeft opgeleverd, dan dat ik er eenige bepaalde gevolgtrekking uit zou kunnen afleiden. Ik meende aan de lezers van dit Tijdschrift dan ook ten slotte de door hem gegevene daarstelling van de ontwikkeling der vaatbundels en der vaten zelve niet te mogen onthouden, daar alles, wat ons in het belangrijke leerstuk van de ontwikkeling der organische ligchamen een' stap verder brengt, als eene gewigtige bijdrage moet worden aangemerkt. Ik zal hierbij van zijne eigene woorden gebruik maken.

« Het eerste ontstaan der vaatbundels in de ontkiemende plant van *Mammillaria simplex* is geheel overeenkomstig met dat, wat ik reeds vroeger (MÜLLER's *Archiv f. Physiol. Jahrg.* 1838) voor de planten in het algemeen beschreven heb. Een

bundeltje van de nog teedere cellen houdt op in deszelfs inwendige cellen te ontwikkelen, en vormt in plaats daarvan, reeds vroeg spiraalswijze aangevoegde verdikkingslagen. Deszelfs cellen worden natuurlijk, bij de uitzetting van de in aantal toegenomen naast haar gelegen parenchymcellen, sterk in de lengte gerekt, en des te meer, naar mate de cellen vroeger tot eenen vaatbundel bestemd werden. Bij de oudste, d. i. binnenste houtbundelcellen is die uitrekking soms zoo sterk, en geschiedt zoo snel, dat zelfs het celvlies sterft en geresorbeerd wordt. Ten gevolge daarvan komt de spiraaldraad als losse vezel schijnbaar in een intercellulair kanaal te liggen en wordt dan hier ook dikwerf opgelost. Bij schier alle *Cacteën* vertoont zich dit verschijnsel zeer fraai (T. IV. fig. 4 *a c*; T. VIII. fig. 4 *a*), maar ook bij andere planten kan men hetzelfde waarnemen, b. v. zeer duidelijk bij *Helleborus foetidus*.

« Later bij eene meer regelmatige en langzame uitrekking worden de spiraaldraden in ringen veranderd, waarbij afwisselend twee windingen tot eenen ring vergroeijen en eene daartusschen liggende uitgerekt en allengs geresorbeerd wordt. Daar evenwel deze vorming van den vaatbundel bij de dicotyledonen niet naar buiten toe begrensd is, en zich, als ware het, bij iedere nieuw aangevoegde cellenlaag herhaalt, terwijl zich de plant al meer en meer in de lengte uitstrekt, zoo wordt ook het verschil tusschen vaatbundelcellen en parenchym voortdurend geringer, en bij vele plan-

ten, wier ver van elkander liggende, door waar parenchym gescheiden vaatbundels zulk eene vergelijking veroorloven, vindt men ten laatste beide nagenoeg van gelijke lengte (T. IV. fig. 4). Iets langer dan de naburige parenchymcellen zijn de houtbundelcellen intusschen altijd, dewijl het hout niet alleen door vorming van nieuwe cellen in dikte toeneemt, maar ook ontwijfelbaar daardoor, dat zich de houtcellen in de lengte rekken, en, wanneer met deze uitrekking geene gelijktijdige lengtetoename van het geheele plantendeel gepaard gaat, genoodzaakt zijn, zich met hare uiteinden tusschen elkander in te dringen, en als ware het in de intercellulaire gangen der andere in te groeijen, hetgeen juist de oorzaak van den vorm van het prosemchym is. Ik geloof, dat deze zelfde vormingswijze ook bij de bastvezelcellen voorkomt, maar op eene nog ruimere schaal, en ik moet bekennen, dat de meening van Meijen over het ontstaan der bastcellen mij niet alleen even ongegrond toeschijnt, als de (door Meijen zoo sterk afgekeurde) hypothese van Unger over de melksapvaten, maar ook in strijd is met de onmiddellijke waarneming (1).

« Wanneer nu ook overal in het, wat de lengte betreft, geheel gevormd plantendeel (*internodium*)

---

(1) Vergelijk met het hierboven medegedeelde, betreffende den groei des houtbundels, mijne waarnemingen en metingen der ringcellen bij de *Opuntiae* bl. 223—224.

het ontstaan van nieuwe cellen ophoudt (zoo als gewoonlijk, doch niet altijd plaats heeft, verg. bl. 192), dan blijft deze celvorming bij alle dicotyledonen nog voortbestaan in een bepaald gedeelte der vaatbundels, het zoogenaamde cambium. De cellen nu, welke zich hier voortdurend vormen, verdeelen zich bij hunne verdere ontwikkeling in twee of drie ongelijke deelen, waarbij, in zeldzame gevallen, nog een vierde komt. Het grootste binnenste gedeelte gaat over in houtcellen, het buitenste (of derde, wanneer het aanwezig is) blijft gedeeltelijk parenchymateus, gedeeltelijk ontstaan hieruit de bastvezelcellen, terwijl het middelste gedeelte (of, wanneer het vorige ontbreekt, het buitenste) zeer dunwandig blijvende, en het voortplantingsvermogen behoudende, het nieuwe cambium daarstelt, waarin zich alsdan de ontwikkeling op dezelfde wijze herhaalt. In eenige gevallen scheidt zich van het eerste gedeelte een doorgaans zeer klein deel af, welks cellen parenchymateus worden, en terwijl zich nu ook verder bestendig weder parenchymateuse cellen bij hetzelve aanvoegen, ontstaan de zoogenaamde kleine mergstralen.

« Daar, waar bast gevormd wordt, is nu het cambium op eene zoo naauwe ruimte beperkt, en door de bestendige uitzetting van het hout en den bast van binnen en buiten zoo te zamengedrongen, dat het waarnemen van de vormingswijze, dewijl men het cambium tusschen harde vaste weefsels opzoeken moet, met bijna onover-

winnelijke moeijelijkheden gepaard gaat, en het alleen mogelijk is, de gelijkvormigheid der ontwikkeling, die hier plaats heeft, te onderkennen, wanneer men reeds elders een helder denkbeeld van dezelve verworven heeft. Nog bezwaarlijker wordt het onderzoek, wanneer het ontstaan van nieuwe cellen slechts op zekeren tijd bij zeer verhoogde levenswerkzaamheid plaats grijpt, en dan zoo snel voorbijgaat, dat men wel de uitkomst, maar niet gemakkelijk de ontwikkeling zelve kan waarnemen, zoo als dit bij de houtvormende planten van onze luchtstreek grootendeels het geval is.

« Anders is het daarentegen bij die planten, welke eenen schier altijd voortgaanden groei bezitten, zoo als de *Cacteën*, en wel inzonderheid die soorten, welker vaatbundels niet door bastbundels begrensd worden. Hier zijn de cellen van het cambium steeds weinig verschillend van de naburige parenchymcellen, en hier gelukt het dikwerf, door van buiten naar binnen dunne doorsneden te maken (die men alle, zoodra men in de nabijheid van den vaatbundel komt, naauwkeurig onderzoekt), die cellenlaag te treffen, waarin de ontwikkeling van nieuwe cellen plaats heeft. Hier neemt men nu het volgende waar. De ontwikkeling begint het eerst in het *onderste* gedeelte van den stam, en zet zich allengs naar boven toe voort. Hiervan meen ik mij stellig overtuigd te hebben, en deze eenige daadzaak zoude toereikend zijn, menig eene vrij algemeen

aangenomene hypothese te wederleggen, welke buitendien op geene overtuigende daadzaken gegrond is. In de benedenste cellen van het cambium vormen zich cytoblasten, alsmede op deze cellen, die smal en teeder door de geheele cel naar omhoog groeijen (T. IV. fig. 4, ✕; T. V. fig. 3. *f*. en X, hetwelk de cytoblasten aanduidt; T. V. fig. 4. *f* en *). Hunne aanraking aan de naaste daarboven gelegen wand verwekt dezelfde ontwikkeling in de naastvolgende cel (T. V. fig. 4, 11) en zoo verder. Binnen in deze aldus ontstane cellen vormen zich alsdan nieuwe cellen, welke zich van lieverlede voorbij elkander heen uitzetten, tot zij de geheele lengte der moedercel bereikt hebben (T. V, fig 4). Reeds zeer vroeg vertoonen zich in deze cellen de spiraalswijze verdikkingen, dikwerf zoo teeder, dat men dezelve ter naauwer nood met de grootste moeite, en meermalen slechts als kleine uitpuilingen in de holte der cel, waarneemt (T. V. fig. 3; XX. fig. 4, XX). Eindelijk worden de moedercellen geresorbeerd, en de nieuw gevormde ontwikkelen zich op eene dubbele wijze naar binnen tot houtcellen, en naar buiten tot cambium-cellen, waarin dezelfde veranderingen alras weder aanvangen. Deze ontwikkeling geschiedt bij den wasdom van oude reeds voorhandene vaatbundels in de rigting van binnen naar buiten. Bij het ontstaan van zijdelingsche, onderling anastomoserende takken, die bij de *Opuntiae* (T. I. fig. 3; T. II. fig. 3; T. V. fig. 2) zoo talrijk zijn, geschiedt de ont-

wikkeling nog op eene andere wijze. In eene bepaalde cellenreeks van het parenchym hoopt zich een troebel, slijmig, gomachtig vormingsap op, en daaruit zet zich eene verdikkingslaag op de wanden af (T. V. fig. 3. *d.* X); zoodat de reeks van parenchymcellen in eene reeks van langere of kortere spiraal- of netvezelcellen (wormswijze ligchaampjes) veranderd wordt (T. V. fig. 3. *e*, *d*). Nu eerst begint in de onmiddellijk buitenwaarts daarop gelegene cellenreeks dezelfde ontwikkeling, die wij reeds geschilderd hebben, waardoor deze cellen zich in cambium-cellen veranderen."

Tot dus verre Schleiden. Ik heb de uitkomsten zijner onderzoekingen over de ontwikkeling der vaatbundels in derzelver geheel medegedeeld, om hare belangrijkheid en nieuwheid; ja men kan dezelve gedeeltelijk geheel onverwacht noemen, vooral die, volgens welke de groei der houtbundels van beneden naar boven zoude plaats hebben. Dit schijnt (om nu niet te gewagen van de hypothese van Du Petit Thouars, die hierdoor geheel omvergeworpen wordt) moeijelijk overeen te brengen met onze gewone voorstelling van de groeiwijze der dicotyledonische stammen, voor welke toch inderdaad nog al zeer beslissende daadzaken pleiten. Hoogst wenschelijk ware het dus, dat deze zaak ook door anderen werd onderzocht, en uitgemaakt. Doch zal zij dit? Dit meen ik te moeten betwijfelen. Ik herhaal het, dat mijne eigene ondervinding op dit stuk te be-

perkt is, dan dat ik over de plaats, waar de groei der houtbundels aanvangt, eene meening zoude hebben, en nog minder dus een oordeel vellen; doch zoo veel heeft zij mij intusschen geleerd, dat het hoogst moeijelijk is, zich bij het onderzoek van dit zoo uiterst teedere gedeelte des plantenweefsels voor iedere mogelijke dwaling te wachten. Ik moet de waarheid bekennen, dat het mij, in weêrwil, dat ik de cambium-cellen van verscheidene *Cacteën* talrijke malen met opmerkzaamheid onderzocht heb, nimmer heeft mogen gelukken, de nieuwe zich vormende celletjes met die helderheid en klaarheid te zien, waarmede Schleiden dezelve afteekent. Hetzelfde geldt van de nieuwe zich vormende spiraalswijze verdikkingen der cellen, ofschoon mij evenwel eenige malen cambium-cellen zijn voorgekomen, welker wanden in *zig-zag* liepen; doch zouden deze onevenheden in den zoo tederen wand dezer cellen, die mij inderdaad meer als korte plooijen, dan als plaatselijke verdikkingen voorkwamen (zie Schleiden T. V. fig. 3 * *; fig. 4 * *), niet even gereedelijk aan eene werktuigelijke oorzaak, welligt alleen aan eene verschuiving door het maken der doorsnede, het overbrengen op het voorwerpglaasje enz., kunnen worden toegeschreven? Op overlangsche doorsneden van de vaatlaag van alle *Opuntiae* neemt men uitnemend fraai de honderdvoudige takverspreiding waar. Men ziet alsdan, dat alle nog eenigzins dikkere vaattakken uit een grooter of kleiner aantal spi-

raal- en gestippelde vaten bestaan, waarvan de dunste, zoowel der spiraal- als der gestippelde vaten (bij *Opuntia maxima*), eenen doormeter van slechts 0,008 millim. bezitten, terwijl de kleinste mazen van het vaatnet 0,1 millim. wijd zijn. Bij al deze vaattakken ontwaart men een gedeelte, dat uit cambium-cellen bestaat, terwijl eindelijk eenige vaattakken enkel uit deze laatste zijn zamengesteld; maar steeds ziet men, zelfs in de dunste, nog twee of drie cellenlagen, die, door elkander heenschemerende, het zeer bezwaarlijk maken, met volkomene zekerheid te onderscheiden, wat in iedere afzonderlijke cel geschiedt.

Ik breng deze waarnemingen hier niet bij, om die van Schleiden geheel in twijfel te doen trekken, want ieder mikroskopisch waarnemer weet, dat, in weêrwil van alle geduld en oplettendheid, bij het onderzoek van plantaardige en dierlijke weefsels, niet zelden het toeval moet behulpzaam zijn, en dat men somwijlen, b. v. in negen met dezelfde zorg gemaakte doorsneden van een plantendeel, eenig weefsel niet duidelijk zal onderkennen, terwijl het den tienden keer zoo klaar en duidelijk voor oogen ligt, dat er geen de minste twijfel aan deszelfs maaksel meer overblijft; maar mijn doel is alleen, hier opmerkzaam te maken op de bezwaren van dit onderzoek, zoodat men dus altijd met groote voorzigtigheid besluiten daaruit moet afleiden.

Maar wij kunnen de zaak nog uit een ander oogpunt beschouwen, en vragen: of, indien het

ook al overtuigend bewezen ware, dat bij de *Cacteën* de groei der houtbundels van onderen aanvangt, men nog wel geregtigd zou zijn, om daaruit af te leiden, dat dit ook bij alle andere stammen der dicotyledonen plaats heeft? Ik meen aangetoond te hebben (bl. 212—213), dat bij deze familie de zoogenaamde stengel meer of minder aanmerkelijk in anatomisch maaksel verschilt van dat des gewonen stengels, zoodat eene ineensmelting van de natuur des blads en des stengels hier niet te miskennen valt. Dit zoo zijnde, dan mogen wij vooronderstellen, dat de groeiwijze van den *Cactus*-stengel meer overeenkomt met die der bladeren, dan met die van den waren stengel; doch, voor zooverre mij bekend is, is onze kennis van de groeiwijze der bladeren nog niet ver genoeg gevorderd, om reeds met zekerheid te beslissen, of zij al dan niet in dezelfde rigting geschiedt, als bij den stengel. Niet onwaarschijnlijk echter is het, dat hier juist het omgekeerde als daar plaats heeft, of wel, dat de toename in dikte der vaatbundels, die de nerven zamenstellen, gelijktijdig op alle punten geschiedt. Het spreekt van zelf, dat hier voornamelijk de groeiwijze der overblijvende bladeren in aanmerking moet komen.

En nu deze waarnemingen aan de toegevendheid van het wetenschappelijk publiek aanbevelende, neem ik met ware hoogachting afscheid van den Heer Schleiden, en schroom niet te erkennen, dat, wanneer de wetenschap door de hier

medegedeelde waarnemingen iets gewonnen heeft, men er een goed deel van op rekening van dien naauwkeurigen Natuuronderzoeker moet schrijven, wiens heldere inzigten en meestal juiste daarstelling van het waargenomene mij niet zelden voorgelicht hebben, zoodat ik mij zelven geluk wensch, dat ik de gelegenheid gehad heb zijne waarnemingen te raadplegen, alvorens mijn oorspronkelijk Opstel ter perse was. — Dat onze waarnemingen niet in alle opzigten tot dezelfde uitkomsten hebben geleid, zal niemand, die met mikroskopische onderzoekingen vertrouwd is, verwonderen, en dat ik daar, waar ik van Schleiden meende te moeten verschillen, dit rondborstig en ter goeder trouw gezegd heb, hierover zal ik mij bij hem, die de wetenschap om haar zelve lief heeft, niet behoeven te verontschuldigen.

Voor het overige eindig ik dit Opstel, even als hij, met mijn leedwezen te betuigen over de vele leemten, welke er nog in het onderzoek dezer belangrijke planten-familie zijn overgebleven, doch tevens met den wensch, dat dezelve door eenen man als Schleiden mogen aangevuld worden.

April 1842.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT I. (III.)

Fig. 1. Een lid van *Opuntia vulgaris*. De epidermis en de schorslaag zijn weggenomen, om de takswijze verspreiding der vaatbundels te doen zien; alleen de grootere takken zijn afgebeeld.

a. Plaats der inhechting van het eene lid op het andere.

b. Plaats, waarop een lid ingeplant is geweest; in beide gevallen neemt men in de nabijheid van de inplanting een sterk ontwikkeld vaatnet waar, welks takken zich ringswijze vereenigen bij *a*.

c. Bundel van stijve haren in eene holte van de epidermis.

Fig. 2. Evenwijdig met de oppervlakte genomen doorsnede der vaatlaag in den stam eener *Opuntia maxima*.

Fig. 3. Overdwarse doorsnede van een lid van *Opuntia vulgaris*. Het buitenste donkere gedeelte is de schorslaag, met de omringende epidermis; de daarop volgende lichte streep is de vaatlaag; het binnenste het merg.

Fig. 4, 300maal vergroot. Overdwarse doorsnede van de epidermis en de daarop volgende cellenlagen van een lid van *Opuntia maxima*.

a a. Epidermis.

b b. Lagen van cellen met dikke wanden, waarvan de bovenste kristalgroepen bevatten.

c c. Doorgesneden stoma, met de daaronder gelegene luchtholte, die door ingekerfde wanden begrensd wordt.

d d. Schors-parenchymcellen.

Fig. 5, 300maal vergroot. Cellengroep uit eene dwarse doorsnede van het schors-parenchym van *Rhipsalis grandiflora.*

a. Eene met amylum-korrels opgevulde cel.

Fig. 6, 300maal vergroot. Cellengroep uit het schors-parenchym van *Cereus peruvianus*, in de nabijheid van den vaatkoker.

a. Onregelmatige kring op den celwand, welke waarschijnlijk de plaats der aanhechting eener nevensliggende cel aanduidt (zie blz 187).

b. Cytoblast.

c c. Kringswijs geplaatste chlorophyl-korrels, die bij *c'* eenen cytoblast of deszelfs overblijfselen omringen.

Fig. 7, 200maal vergroot. Overdwarse doorsnede van de epidermis en volgende cellenlagen van *Opuntia microdasys.*

a a. Epidermis, waarop zich haarvormige papillae verheffen.

Fig. 8, 100maal vergroot. Epidermis van *Rhipsalis grandiflorus* van boven gezien.

a a. Stomata. De boven en beneden dezelve

gelegene cellen liggen iets dieper, dan het overige deel van de epidermis; vandaar dat op de met het mes afgenomene epidermis, dikwerf deze vakken (*b*) open gevonden worden.

Fig. 9, Nat. grootte. Overlangsche doorsnede van *Mamillaria prolifera.*

a. Vaatbundelkoker, uit welks binnenste gedeelte zich de vaattakken, door de anastomose der vaatbundels heen, naar de bladerige aanhangsels begeven, en zich daar verspreiden.

b. Merg.

Fig. 10, 2maal vergroot. Overdwarse doorsnede van *Cereus peruvianus.* Het binnenste gedeelte is het merg, hetwelk omgeven wordt door den, uit tien groepen van vaatbundels bestaanden houtkoker. Tusschen twee groepen, welker bundels een weinig lager eene anastomose gevormd hebben, treedt de tak naar buiten, die zich door het parenchym in talrijke kleine takjes netswijze verspreidt; deze takjes ontbreken in het buitenste gedeelte van het bast-parenchym, waar de cellen straalswijze gelegen zijn; alleen één tak begeeft zich in eene regte lijn naar de inplanting van den haarbundel.

Plaat II. (IV.)

Fig. 1, 200maal vergroot. Gedeelte eener overdwarse doorsnede van *Opuntia microdasys.*

a. Doorgesneden gomkanaal.

b b. Schors-parenchymcellen.

c. Vaatbundel, met uiterst teedere cellen (cambium-cellen) en talrijke dunne spiraalvaten.

d d'. Ringcellen-weefsel.

e e e. Mergcellen.

f. Eene der grootere tusschen het overige parenchym op zich zelve liggende cellen, welker inhoud het licht sterker breekt, dan die der aangrenzende cellen.

g g. Stervormige kristalgroepen.

Fig. 2, 50maal vergroot. Overdwarse doorsnede van een' der vaatbundels van *Cereus peruvianus.*

a a. Schors-parenchym.

b. Jonger gedeelte des vaatbundels, uit zeer teedere cellen en talrijke spiraalvaten zamengesteld.

c c c. Ouder, houtig gedeelte des vaatbundels.

d d d. Mergstraal-cellen.

Fig. 3. Een gedeelte van de vorige figuur, bij eene vergrooting van 400 malen.

a a a. Doorgesneden stippels der houtcellen.

b b. Vaten.

c. Opening in den tusschenwand, die twee vaatcellen vereenigt.

d d. Mergstraal-cellen.

Fig. 4. Overlangsche doorsnede van hetzelfde bij dezelfde vergrooting.

a a a a. Houtcellen.

b b. Gestippelde vaten.

c. Plaats, waar een zijdelingsche tak is ingehecht geweest.

d. Mergstraal-cellen.

Fig. 5, 200maal vergroot. Overlangsche doorsnede van het vaat- en ringcellen-weefsel van *Opuntia microdasys.* Vergelijk de dwarse doorsnede fig. 1. — A komt overeen met het punt (*d*), waar reeds eenige ringcellen tusschen de spiraalvaten en cambium-cellen inliggend gezien worden. B is het einde van het ringcellen-weefsel in de nabijheid van het merg (*d'*). *a.* cambium-cellen.

Fig. 6, 200maal vergroot. Spiraal- en ringvaten, waaruit de houtbundels van *Mammillaria depressa* bestaan. In het middelste is de overgang des spiraaldraads in ringen te bespeuren.

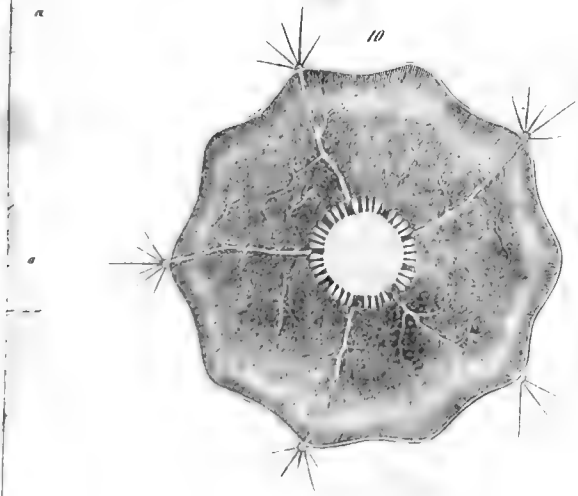
Fig. 7, 200maal vergroot. Overdwarse doorsnede van eenige spiraal en ringvaten derzelfde plant.

a. Van eene uitpuiling voorziene spiraaldraad, zoo als dezelve niet zeldzaam gevonden worden, inzonderheid in de wortel-houtbundels van *Mammillaria prolifera.*

Fig. 8. Ringen uit het ringcellen-weefsel van *Opuntia vulgaris.* In *a* is de opening bijna gesloten.


a
b
d


9
a
b


10
a


1
b


2

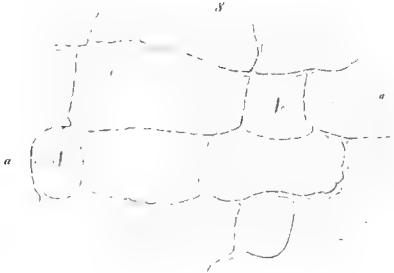

4
a
b
c
d

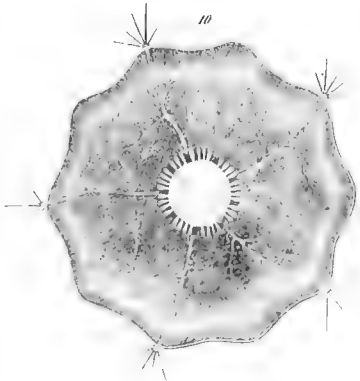

9
a
b

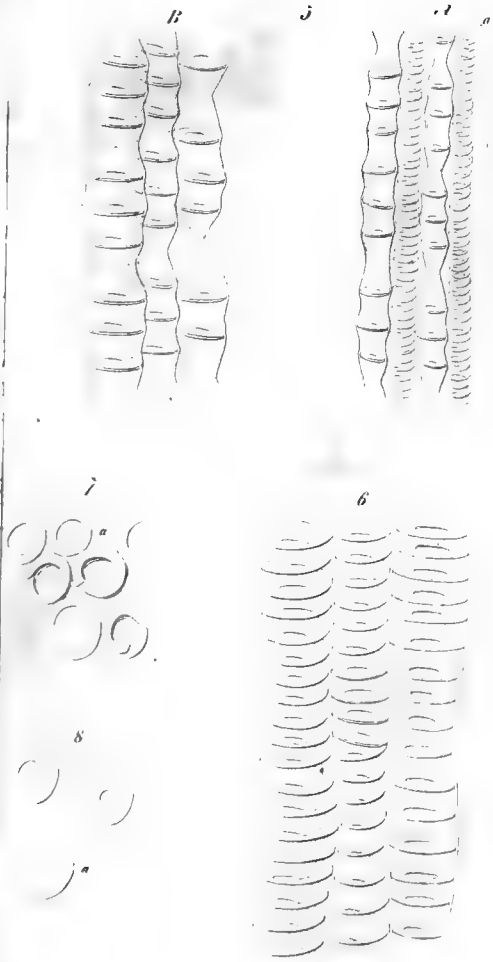

5
a


7
a


3
a
b


6
8
a
b


10


B
5
4
a
c
d
7
6
e
8

ENUMERATIO PLANTARUM ZEELANDIAE BELGICAE INDIGENARUM ALTERA;

AUCT.

R. B. VAN DEN BOSCH, *M. D.*

PLANTAE CELLULARES.

Class. I. Musci.

Subclass. I. MUSCI FRONDOSI.

Ord. *Astomi.*

Phascum pachycarpon. Schwgr. Bruch et Schimper. Bryologia Europaea. Stuttg. 1837. Fasc. I. p. 8. t. 2! Funck. Crypt. Gew. 748! (*P. recurvifolium.* Dicks.)

In terra nuda umbrosa. ZB. semel.

Sept. fruct.

« cuspidatum. Schreb.

In terra nuda vulgare. ZB.

Auct. vere fruct.

Phascum cuspidatum. β. Schreberianum. Brid. Nees et Hornschuch. Bryologia Germanica. Nürnb. 1823. I. p. 72. t. 7. f. 18.

In solo argillaceo, pingui. ZB.

Vere fruct.

« « γ. piliferum. (β.) Hooker et Taylor. Muscologia Brittannica. Ed. 2da. p. 9. t. 5.

In arenosis rarius, ZB.

Vere fruct.

« crispum. Hedw. Br. et Sch. p. 13. t. 6.

In terra nuda. ZB. uno loco.

Febr. fruct.

« Bryoïdes. Dicks. Br. et Sch. p. 11. t. 5! N. et Hsch. I. p. 76. t. 7. f. 21!

In arenosis, ad versuras agrorum, etc. ZB. non rarum.

Nov. — Apr. fruct.

Ord. *Gymnostomi.*

Gymnostomum minutulum. Schwgr. N. et Hsch. I. p. 123. t. 9. f. 2!

In terra nuda, ad tumulos, ad arborum pedem, etc. ZB. non rarum.

Auct. vere fruct.

« conicum. Schwgr. N. et Hsch. I. p. 127. t. 9. f. 4!

In terra nuda. ZB. semel.

Oct. fruct.

« truncatum. Hedw.

In arenosis. ZB.

Auct. vere fruct.

Gymnostomum intermedium. Turn. N. et Hsch. I. p. 135. t. 9. f. 7. (non omnino). Funck. Crypt. Gew. 328!

Ad latera fossarum, in aggeribus, etc. ZB. rarius.

Dec. — Feb. fruct.

« affine. N. et Hsch. I. p. 140. t. 9. f. 9! Hook. et Tayl. p. 22. t. 7! (*G. Heimii*). Reichenb. Flora Crypt. exsicc. 40!

In pascuis, ruderatis, etc. ZB. frequentius.

Apr. — Jun. fruct.

« fasciculare. Brid. N. et Hsch. I. p. 141. t. 10. f. 10! Funck. Moostaschenb. t. 4. N°. 11!

In terra nuda rarissimum. ZB.

Maj. unicum caespitulum fruct. maturis legi inter *Didym. purpureum.*

« pyriforme. Hedw.

Ad latera fossarum. ZB. vulgare.

Apr. Maj. fruct.

Ord. *Odontostomi.*

Subord. Monostichi.

Grimmia pulvinata. Sm.

In muris, tectis, etc. vulgare. W. ZB.

Vere, aestate, autummo fruct.

Weissia controversa. Hedw.

In terra umbrosa. ZB. rara.

Sept. fruct.

Weissia cirrhata. Hedw.

In arborum cortice. W. ZB. vulgaris.

Sept. fruct. at rarissime.

Anacalypta lanceolata. Röhl. N. et Hsch. II. p. 141. t. 36. f. 3! Funck. Moostb. t. 9 N°. 5! (*Weissia*).

In terra nuda. ZB. frequens.

Dec. — Maj fruct.

« recurvirostris. Bruch. N. et Hsch. II. p. 151. t. 38. f. 6. (Polymorpha).

In paludosis, umbrosis, pascuis arenosis, aridis, etc. ZB. vulgaris.

Mart. — Nov. fruct.

Fissidens Bryoïdes. Hedw.

In terra nuda, ad tumulos, etc. ZB. non rarus.

Auct. vere fruct.

« Taxifolius. Hedw.

In terra umbrosa. ZB. gregarie.

Auct. fruct.

« Adiantoïdes. Hedw.

In umbrosis ad truncos putridos. ZB. rarus.

Auct. fruct.

Dicranum scoparium. Leyss. (Polymorphum).

In dunis. W. In umbrosis ad pedem arborum. ZB.

Auct. vere fruct.

« undulatum. Ehrh.

In dunis. W.

Dicranum heteromallum. Hedw.
In arenosis umbrosis. W.
Auct. fruct.
« varium. Hedw. Hook. et Tayl. p. 102. α. t. 17! Funck. Moostb. t. 20. N°. 11.
In arenosis subhumidis variis locis. ZB.
Auct. vere fruct.
Leucodon Sciuroïdes. Schwgr.
In cortice arborum vulgare. ZB.
Didymodon purpureum. Hook. et Tayl. (Polymorphum).
In terra, muris, lapidibus, tectis, etc. W. ZB. vulgare.
Vere, aestate fruct.
Barbula muralis. Timm.
In muris, lapidibus vulgaris. W. ZB.
Primo vere fruct.
« « β. (B). aestiva. Schultz.
In muris, praeced. rarior. ZB.
Maj. Jun. fruct.
« unguiculata. Hedw. (Polymorpha).
In terra, muris, etc. vulgaris. W. ZB.
Febr. — Sept. fruct.
Syntrichia subulata. Web. et M.
In dunis. W.
Mart. — Jun. fruct.
« ruralis. Brid.
In dunis. W. In arenosis, tectis stramineis. ZB.
Mart. — Jun. fruct.
« laevipila. Brid.

In arborum cortice vulgaris. W. ZB.
Vere, aestate fruct.

Catharinea undulata. Ehrh.
In umbrosis, graminosis. W. ZB. non rara.
Primo vere fruct.

Polytrichum piliferum. Schreb.
In dunis. W.
Vere fruct.

« Juniperinum. Hedw.
In dunis. W.
Vere fruct.

« commune. L.
In dunis. W. In umbrosis udis. ZB. rarum.
Vere fruct.

Subord. Distichi.

Fontinalis antipyretica. L.
Ad arborum truncos in paludosis. ZB.
Sept. uberrime fruct.

Orthotrichum tenellum. Br. et Sch. Fasc. II. p. 15. t. 6.
Ad arbores campestres. ZB. vulgare.
Nov. — Mart. fruct.

« affine. Schrad.
In arborum cortice. W. ZB. vulgare.
Aest. fruct.

« diaphanum. Schrad.
In lapidibus, muris, arboribus. W. ZB.
Auct. vere fruct.

« crispum. Hedw.

In cortice arborum. ZB. rarissimum.
Auct. vere fruct.

Orthotrichum leïocarpum. Br. et Sch.
In arborum cortice non frequens. ZB.
Vere fruct.

Anomodon viticulosum. Hook. et Tayl.
Ad arbores. W. ZB. rarum.
Mart. fruct. rarissime.

« curtipendulum. Hook. et Tayl.
Ad arbores. ZB. rarum.

Daltonia heteromalla. Hook. et Tayl.
Ad arborum truncos vulgaris. W. ZB.
Auct. vere fruct.

Leskea complanata. Timm.
In truncis putridis. ZB.
Vere fruct.

« Trichomanoïdes. Leyss.
In arborum cortice. ZB. rarior.
Vere fruct.

« paludosa. Hedw.
Ad arborum pedem in inundatis. ZB rara.
Febr. fruct.

« sericea. Hedw.
Ad arbores. W. ZB.
Vere, autumno fruct.

« polyantha. Hedw.
Ad arborum pedem. ZB. rara.
Febr. fruct.

Bartramia pomiformis. Hedw.
In dunis. W. rarissima.
Vere fruct.

Climacium dendroïdes. Web. et M.

In dunarum vallibus. W.

Hypnum riparium. L.

In ligno putrido locis inundatis. ZB.

Apr. — Jun. fruct.

« « β. longifolium. (γ.) Wallroth. Flora. Crypt. Germ. Norimb. 1831. 636. γ.

In arborum truncis juxta ripas. ZB.

Auct. fruct.

« sylvaticum. L.

Ad truncos putridos in umbrosis. ZB. rarum.

Vere fruct.

« denticulatum. L.

Ad pedem arborum vetustarum. W.

Sept. fruct.

« serpens. L. (Polymorphum).

Ad terram, arbores, lapides, etc. W. ZB. vulgare.

Vere, aestate fruct.

« populeum. Hedw.

In arborum cortice. ZB. rarum.

Dec. fruct.

« Schreberi. Willd.

In dunis. W.

Sept. — Mart. fruct.

« murale. Hedw. Hook. et Tayl. p. 161. t. 24!

In lapidibus locis humidis. ZB.

Febr. fruct.

Hypnum purum. L.

In pascuis, umbrosis, etc. W. ZB. vulgare.

Auct. vere fruct.

« salebrosum. Hoffm. Deutschl. Flora. Erl. 1795. II. p. 74. Hook. et Tayl. p. 166. Suppl. t. 5!

In truncis putridis. ZB. rarum.

Sept. fruct.

« lutescens. Huds.

In dunis. W. In pascuis arenosis, etc. ZB. frequens.

Vere fruct.

« albicans. Neck.

In dunis. W. Ad aggeres arenosos passim. ZB.

Nov. — Mart. fruct.

« Alopecurum. L.

Ad sepes, in umbrosis rarius. W. ZB.

« curvatum. Sw.

In arborum vetustarum cortice. W. ZB. rarius.

Vere fruct.

« splendens. Hedw.

In dunis. W. In arenosis rarum. ZB.

« Tamariscinum. Hedw.

In umbrosis rarum. W. ZB.

« praelongum. L. (Polymorphum).

In graminosis, umbrosis vulgare. W. ZB.

Auct. vere fruct.

« piliferum Schreb.

In graminosis, umbrosis non rarum. W. ZB.
Dec. fruct. rarissime.

Hypnum rutabulum. L. (Polymorphum).
In umbrosis, graminosis, incultis, etc. W. ZB. vulgare.
Auct. fruct.

« velutinum. L.
In arborum vetustarum truncis. ZB. rarius.
Primo vere fruct.

« Ruscifolium. Neck.
Ad margines fossarum uno loco. ZB.
Nov. — Maj. fruct.

« longirostrum. Ehrh.
In umbrosis ad terram et arbores non rarum. W. ZB.
Oct. — Mart. fruct. rarius.

« confertum. Dicks. Hook. et Tayl. p. 178. t. 26! Funck. Moostb. t. 38. N. 8!
Ad arborum pedem, in muris, tectis, etc. non rarum. W. ZB.
Sept. — Maj. fruct.

« cuspidatum. L.
In uliginosis, graminosis udis vulgare. W. ZB.

« stellatum. Schreb.
In uliginosis uno loco. ZB.
Vere fruct.

« triquetrum. L.
In dunis. W. In pascuis arenosis, umbrosis passim. ZB.
Mart. fruct.

« squarrosum. L.

In pascuis arenosis. W. ZB.
Primo vere fruct.
Hypnum fluitans. L.
In fossis, etc. ZB. frequens.
« rugosum. Ehrh. Hook. et Tayl. p. 187. t. 26! Funck. Moostb. t. 26. N°. 76!
In dunis non rarum. W.
« cypressiforme. L. (Polymorphum).
In dunis, uliginosis, pascuis, truncis arborum, tectis, etc. W. ZB. vulgare.
Vere fruct.
Mnium undulatum. Hedw.
In graminosis umbrosis. W. ZB. non rarum.
Apr. — Jun. fruct.
« hornum. Hedw.
In umbrosis ad terram et truncos putridos. W. frequens. ZB. passim.
Vere fruct.
« cuspidatum. Hedw.
In graminosis umbrosis, ad truncos vetustos rarius. W. ZB.
Vere fruct.
Bryum cernuum. Br. et Sch. Fasc. VI. p. 14. t. 1! Funck. Crypt. Gewächse. N°. 637!
In muris vetustis rarum. ZB.
Maj. fruct.
« annotinum. Hedw.
In arenosis humidis. ZB. rarum.
Maj. fruct.
« carneum. L. Br. et Sch. l. l. p. 42. t. 16! Funck. Moostb. t. 29. N°. 6.

In arenosis humidis. ZB. passim.
Mart. — Jun. fruct.

Bryum pyriforme. Hedw.
In arenosis humidis. ZB. non rarum.
Apr. fruct.

« pseudotriquetrum. Schwägr. Br. et Sch. l. l. p. 54. t. 24! Funck. Moostb t. 31. N°. 21!
In uliginosis uno loco copiose. ZB.
Vere fruct.

« capillare. Hedw. (Polymorphum).
In truncis putridis, ad terram nudam umbrosam, in tectis, muris, etc. W. ZB.
Febr. — Jul. fruct.

« caespiticium. L. (Polymorphum)
In muris, tectis, ruderatis, ad arborum truncos, etc. W. ZB.
Apr. — Jul. fruct.

« atropurpureum. Web. et M. Br. et Sch. l. l. p. 73. t. 37!
In arenosis. ZB. non rarum.
Vere fruct.

« argenteum. L.
In muris, tectis, ad terram, etc. W. ZB.
Auct. et vere fruct.

Funaria hygrometrica. Hedw.
In terra nuda. W. ZB.
Vere fruct.

Subclass. II. Musci hepatici.

Marchantia polymorpha. L.
Ad terram humidam. ZB. rara.

Riccia glauca. L.

In agris requietis vere non rara. ZB.

Jungermannia complanata. L.

In arborum cortice frequens. W. ZB.

Vere fruct.

« bidentata. L.

Ad radices arborum in umbrosis rarior. ZB.

« heterophylla. Schrad.

In truncis putridis passim. ZB.

Vere fruct.

« dilatata. L.

In arborum cortice vulgaris. W. ZB.

Auct. vere fruct.

« pinguis. L.

In arenosis humidis variis locis. ZB.

Vere fruct.

« multifida. L.

In humidis cum praeced. ZB.

Apr. fruct. rarissime.

« epiphylla. L.

In uliginosis. ZB.

Vere fruct.

« furcata. L.

In arborum cortice non rara. W. ZB.

Mart. fruct. rarissime.

PLANTAE VASCULARES.

Ord. Ranunculaceae. Juss.

p. 6. (1) Ranunculus auricomus. adde ZB!

Ord. Cruciferae. Juss.

Sinapis alba. W!

Teesdalia nudicaulis. β. caulescens. W. Rchb. Exc. 4189. β.

Ord. Sileneae. DC.

Silene Gallica. ZV. comm. am. v. d. Trappen.

* « inflata. W. ind. am. v. d. Trappen.

Ord. Alsineae. DC.

p. 11. Sagina apetala. adde ZB!

Ord. Papilionaceae. L.

Ononis spinosa. γ. flor. albis ZB! ZV. ind. am. v. d. Sande Lacoste.

Medicago media. Pers. ZB. passim. Wimm. et Grab. Fl. Siles. II. 2. p. 74.

Floribus plerumque flavis, leguminibus falcatis differt a *M. sativa;* cujus et *M. falcatae* hybridam prolem esse, suspicantur multi auctores. Haec vero apud nos nondum observata est.

---

(1) Cf. hujus Diarii, Vol. VIII.

Trifolium medium. colitur passim. ZB.

Vicia angustifolia. α. segetalis. Koch. Syn. p. 197. ZB. in arenosis incultis.

Syn. *V. segetalis.* Thuill. Sturm. VIII. t. 41!

« « β. Bobartii. Koch. W. in dunis.

Syn. *V. angustifolia.* Roth. Sturm. t. 42!

Ord. Amygdaleae. Juss.

Prunus fruticans. Weihe. ZB. in sepibus, ad margines agrorum, etc. non rara.

Foliis obovato-lanceolatis, inaequaliter argute serratis, basi eglandulosis, ad venas pilosellis, calycibusque obtusis ciliatis; floribus subgeminatis coaetaneis; fructibus globosis, breve pedunculatis, nigro-violaceis, serotinis. Rchb. exc. 4136. Lej. et Court. 847.

Hybrida *P. insititiae* et *spinosae?* Rchb.

Ord. Rosaceae. Juss.

Fragaria elatior. Ehrh. W. ad latera fossarum in umbrosis. Comm. am. de Marrée.

Calyce fructus patentissimo vel reflexo, pubescentia petiolorum et pedunculorum patentissima. Major et robustior quam *F. vesca:* semper abortu dioica. Koch. Syn. p. 211.

* Comarum palustre. W. ind. am. Dozy.

Rubus caesius. Formae:

« « α. umbrosus. Rchb. exc. 3930 α.

« « β. agrestis. Whe. et N. ab Es.

Schlechtend. et Schenk. Flora v. Dld. Lief. 10. t. 2.

Rubus caesius. γ. ruderalis.

ZB. vulgaris: α. in sepibus et nemorosis; β. ad margines agrorum, in arenosis (W.); γ. locis incultis, in fossis exsiccatis, etc.

« fruticosus. L. (Fl. Suec.) Comp. Fl. Germ. I. p. 191. ZB. In sepibus, virgultis, etc. rarior.

Syn. *R. plicatus*. Whe. et N. ab Es. t. 1!

« thyrsoïdeus. Wimm. Fl. v. Schlesien. 204. Comp. Germ. p. 192. Formae:

« « α. candicans. Whe.

Syn. *R. fruticosus*. Whe. et N. ab Es. t. 7!

« « β. (R.) Rhamnifolius. Whe. et N. ab Es. t. 6!

« « γ. (R.) cordifolius. Whe. et N. ab Es. t. 5!

ZB. In dumetis, sepibus, ruderatis, etc. praecedente frequentior, quo serius floret.

« vulgaris. Whe. et N. ab Es. t. 14. sec. Comp. Germ. p. 193. Formae:

« « α. sylvaticus. (β.) Comp. Germ. l. l.

« « β. argenteus (ι.) Comp. Germ. l. l.

« « γ. discolor. (κ.) Comp. Germ. l. l.

W. In umbrosis secus dunas abunde; formae β. et γ. ZB. in sepibus, etc. non rarae.

Rosa umbellata. Leers. ZB. ad aggeres rara.

Fructu oviformi glabro, pedunculis trifido-corymbosis aculeato-hispidis, foliolis ovatis pubescentibus subtus dense glandulosis, duplicato-serratis, petiolis subpilosis cauleque aculeatis.

Rchb. exc. 3990. Rau. Enum. Ros. Wirceb. Norimb. 1816. p. 140.

Ord. Onagrariae. Juss.

Epilobium obscurum. Schreb. W. ad latus fossae in dunis.

Opacum, (glabrum, superne pubescens,) e basi virgatum; foliis lineari-lanceolatis, sessilibus, in lineam utrinque mox confluentem decurrentibus, turionibus elongatis, (stigmate clavato.) Rchb. exc. 4032.

Ord. Umbelliferae. Juss.

Chaerophyllum temulum. W. ZB. frequens.

Ord. Compositae. Adans.

Subord. *Corymbiferae.* Vaill.

Filago minima. Fries ex Koch. Syn. p. 362; quae *Gnaph. montanum.* W. et *minimum.* W. comprehendit tamquam formas ejusdem typi. W. in dunis.

Subord. *Cynarocephalae.* Vaill.

Cirsium Eriophoron. Scop. ZB. ad aggeres passim.

Affinis *C. lanceolato.* Scop., a quo differt proceritate, foliis amplexicaulibus non decurrentibus, laciniis profundioribus, angustioribus, lineari-lanceolatis, capitulis raro solitariis, globosis, involucri foliolis ante spinam dilatatis, patentibus. Cf. Koch. Syn. p. 393. Rchb. exc. 1913.

Girsium oleraceum. Scop. ZB. in graminosis umbrosis rarum.

Subord. *Cichoraceae.* Juss.

* Picris Hieracioïdes. W. ind. am. v. d. Trappen. ZV. ind. am. v. d. Sande Lacoste.

Taraxacum palustre. DC. ZB. in pratis uliginosis rarum.

Anthodio exteriori erecto adpresso; squamis ovato-acuminatis margine scariosis, foliis lineari-lanceolatis sinuato-dentatis glabriusculis, acheniis testaceis obovatis apice squarroso-squamellosis. Rchb. exc. 1794.

Flor. Apr. Maj. nec serius.

Syn. *T. off. ε. lividum.* Koch. Syn. p. 428.

Phoenixopus muralis. Koch. ZB. rarus.

Hieracium Pilosella. β. robustius. Koch. Syn. p. 444. ZB. in arenosis graminosis.

« « γ. stoloniflorum. ZB. Ad aggeres passim.

p. 29. pone Pyrol. rotundifoliam, adde ZB!

Ord. Boragineae. Desv.

Myosotis palustris. With. ZB.

« « β. (M.) strigulosa. Rchb. W.

Ord. Verbasceae. Bartl.

Verbascum Blattaria. ZB. comm. am. v. d. Sande Lacoste.

Ord. Labiatae. Juss.

Nepeta Cataria. ZB! ad aggeres passim.

Ord. Chenopodeae. Vent.

Chenopodium hybridum. W!

p. 36. pone Halim. pedunculatum. Wallr. adde W!

Atriplex laciniatum. ZV. comm. am. v. d. Sande Lacoste

Ord. Polygoneae. Juss.

Polygonum Hydropiper. W.

Ord. Liliaceae. DC.

Narcissus Pseudonarcissus W.

* Allium Scorodoprasum. S. ind. am. Dozy ap. v. Hall. 399*a*. p. 786.

p 45 pone Allium oleraceum adde. ZB! ZV. comm. am. v. d. Trappen.

Ord. Cyperaceae. Juss.

Carex stricta. Good. Sturm. Car. I. t. 43. ZB. in umbrosis paludosis rara.

« rigida. Good. W. lectam ab orn. B. Wils comm. am. Dozy; comm. etiam am. v. d. Trappen.

Spica mascula solitaria, femineis 3 erectis cylindricis sessilibus, infima pedunculata, bracteis basi biauriculatis vagina destitutis, stigmatibus 2 fructibus glabris ellipticis lenticulari-compressis

subtrigonis laevibus brevissime rostratis, rostello terete indiviso, foliis recurvis, vaginis foliorum integris. Koch. Syn. p. 755. Molkenboer et Kerbert. Fl. Leid. p. 308 cum(?). Sturm. Car. I. t. 40! (*C. saxatilis.* L.)

Syn. *C. saxatilis.* Wahl. Fl. Lapp. Ber. 1812. p. 247.

Carex flava. ZB. rara. ZV. ind. am. v. d. Sande Lacoste, in Tijdschr. v. N. G. VIII. p. 211.

Ord. Gramineae. Juss.

* Köleria cristata. P. ZV. ind. am. v. d. Sande Lacoste

Poa trivialis. β. coarctata. Rchb. Icon. Fl. Germ. I. 1653. ZB. in graminosis subsalsis.

« pratensis. α. latifolia. Weihe. Formae:

a. (P.) anceps. Gaud. Helv. I. 260. sec Koch.

b. (P.) humilis. Ehrh. Rchb. Icon. 1651.

« « β. diversifolia. Foliis culmeis latissimis, radicalibus setaceo-complicatis.

« « γ. angustifolia. Rchb. Icon. 1648.

a. viridis.

b. variegata. Rchb. Icon. 1652.

ZB. α. a. in uliginosis, b. in siccis et ruderatis; β. et γ. in pratis, pascuis, etc.

Sclerochloa procumbens. PB. ZB. passim. Rchb. Icon. 1517.

Festuca duriuscula. L. ZB. in gramin. arenosis. Rchb. exc. 241. Icon. 1538. Koch. Syn. p. 812. (*F. ovina. ε. duriuscula.*)

Festuca rubra. γ. lanuginosa. Koch ZV. comm. am. v. d. Sande Lacoste.

Syn. *F. cinerea.* DC. v. Hall. 151.

Bromus commutatus. Schrad. ZB. rarus.

Panicula patente denique nutante, spiculis oblongo-lanceolatis glabris, floribus elliptico-oblongis, fructiferis margine imbricatim se tegentibus, palea inferiore 7-nervia, margine supra medium angulum obtusum exhibente, superiorem conspicue superante, aristis porrectis fere longitudine paleae, vaginis inferioribus pilosis. Koch. Syn. p. 819. Rchb. Icon. 1589.

Hordeum hexastichon. ZB. colitur. Metzger. Europ. Cerealien. Heidb. 1824. p. 40 t. 10.

« distichon. ZB. colitur Metzger. ibid. p. 46. t. 12.

p. 53. Pone triticum junceum et Elymum arenarium, adde W!

Ord. Filices. DC.

Aspidium dilatatum. β. spinulosum. Wahlb. Lapp. p. 282. ZB. rarum.

Ord. Equisetaceae. Rich.

Equisetum hyemale. ZB. uno loco copiose.

BIJDRAGEN

TOT DE

GEOLOGIE VAN ONS VADERLAND.

DOOR

DR. L. A. COHEN.

I.

De Hondsrug,

en deszelfs Versteeningen (*).

2.

Geognostische Beschrijving van den Hondsrug.

Ik zal thans eene beknopte beschrijving trachten te geven van den *Hondsrug*, een' heuvel, die, gelijk wij zagen, reeds zoo menigwerf de gevoelens der Geleerden deed verdeeld zijn, wanneer het er op aankwam te bepalen, tot welke formatie men denzelven moest brengen: tot de gewone zand- en gerolde steenen formatie namelijk, of tot eene oudere dan deze.

(*) Vervolg van Bl. 26–67.

De in het eerste gedeelte dezer Bijdrage voorgedragene denkbeelden deden reeds mijn gevoelen nopens deze zaak kennen; een gevoelen, hetwelk berust op de daadzaak, dat de *Hondsrug*, voor zoo verre men denzelven ooit heeft onderzocht, niets anders opleverde, dan wat ons van het aanzijn eens *diluvialen* heuvels kan overtuigen; en dat alléén gebrek aan eigen en kritisch onderzoek, de oorsprong kan zijn van de meeningen, die den *Hondsrug* als eene oudere formatie willen aangemerkt hebben.

Om nu alléén op daadzaken te steunen en uit deze daarna een oordeel te vellen, heb ik eerst nagegaan, wat anderen, vóór mij, als positieve daadzaak gezien hebben; en daar, behalve de Heer Beekhuis, tot dus verre niemand bepaaldelijk de formatie van den *Hondsrug* zelve naauwkeurig onderzocht had, heb ik vooral de welwillend mij verstrekte opgaven van dezen onderzoeker vergeleken met de resultaten, die ik zelf dezer dagen verkreeg bij het onderzoeken van het terrein waarover gehandeld wordt. Ik verheug mij die mededeelingen over het geheel bevestigd te hebben gezien; en neem deze gelegenheid volgaarne te baat, om het Genootschap *ter bevordering der Natuurkundige Wetenschappen* alhier, te bedanken voor den ijver en de welwillendheid, welke hetzelve ook bij deze gelegenheid toonde te willen bewijzen, wanneer het de wetenschappen van dienst en derzelver beoefenaars tot hulp kan zijn, terwijl vooral de Heer Stratingh mij aan zich

verpligt heeft, door gemeenschappelijk met mij, den *Hondsrug* te willen onderzoeken.

Wanneer wij het noordelijk gedeelte van ons werelddeel uit een geognostisch oogpunt nader beschouwen, dan ontwaren wij weldra, dat eene zamenhangende formatie over die geheele aanzienlijke oppervlakte zich uitbreidt. Deze formatie is het *Diluvium*, bestaande vooral uit de zoo ruime vlakten, welke men in deze gewesten aantreft, en die zich nu eens tusschen bergketenen ingesloten, dan eens zonder eenig spoor van bergen aan ons voordoen. Ten opzigte van dien gemeenschappelijken geognostischen toestand van een groot gedeelte onzes werelddeels, zegt DE VOISINS te regt (1): dat *Europa* eene groote laagliggende vlakte bevat, welke door twee hooge streken, de eene ten Noorden, de andere ten Zuiden, begrensd wordt. De zuidelijke hooge streek heeft haar centraal gedeelte in de *Zwitsersche* Alpen en strekt zich ten Westen tot aan den *Atlantischen Oceaan*, ten Oosten tot aan de *Zwarte Zee* uit. De noordelijke hooge streek bestaat uit het Noorden van *Engeland*, van *Noor-*

---

(1) J. F. D'AUBUISSON DE VOISINS, Traité de Géognosie. I. p. 61 seq. *nouv. édit.* Par. 1828. Hetzelfde werk Deutsch bearbeitet durch J. P. WIEMANN. I. p. 60. Dresd. 1821.

wegen, van *Zweden* en van eenige provinciën van *Europisch Rusland*. En het is tusschen deze hoogere landstreken, waar men die onmetelijke vlakte vindt, welke het Noorden van *Frankrijk*, de *Nederlanden*, (*België*,) *Beneden-Duitschland*, *Silezie*, *Polen*, en het grootste gedeelte van *Rusland*, tot aan den voet van het *Oural* gebergte (hetwelk de natuurlijke en ware grensscheiding is tusschen *Europa* en *Azië*), in zich besluit. Men zal hier *Denemarken*, *Pruissen* en *Brandenburg* nog moeten bijvoegen, en zich zoo doende een naauwkeurig denkbeeld kunnen vormen van de uitgebreidheid eener formatie, die in ons Vaderland overvloedig aanwezig is, hetgeen evenwel slechts een onaanzienlijk gedeelte van het geheel uitmaakt.

En niet alleen het *Diluvium* van *Nederland* maakt een gedeelte uit van die groote, zoo even geschetste formatie, die door HAUSMANN (2), D'HALLOY (3), en anderen, meer naauwkeurig onderzocht is, — maar ook de oudere formatiën onzes Vaderlands staan in een gelijk verband met die der ons omringende landen. Zoo toch bevinden zich de krijtformatiën aan de westzijde der groote vlakte, bedekt door jongere formatiën zoo als wij van *Westphalen*, *Pommeren*, *Denemarken* en van andere landen weten, en ook

(2) t. a. pl.

(3) J. J. D'OMALIUS D'HALLOY, Eléments de Géologie, 3e édit. p. 52. Brux. 1838.

van de oostzijde van ons Vaderland ons thans niet onbekend is.

Doch, voor het tegenwoordige, hiervan genoeg. Het blijkt toch ongetwijfeld uit de aangestipte en andere genoeg bekende daadzaken, dat al de genoemde landen, met ons Vaderland, eene gelijke en onmiddelijk zamenhangende formatie aan een groot gedeelte hunner oppervlakte bezitten. Want, ofschoon ook door plaatselijke oorzaken hier en daar verschil moge ontstaan zijn, zoowel in de zamenstelling der formatie als in de voorwerpen, welke men in haar aantreft, zoo bestaat er evenwel omtrent de hoofdzaak zelve geenen twijfel, en het *Diluvium* van *Nederland* staat dus ook geenszins op zich zelf; — waaruit volgt, dat ook de *Hondsrug* in de provincie *Groningen*, (dien wij als *Diluviaal*-heuvel zullen leeren kennen) niet dat belang bezit voor de *Geologie* van *Nederland*, hetwelk men aan denzelven vooral eertijds meende te moeten toekennen. De *Hondsrug* is echter, mijns bedunkens, vooral dáárdoor belangrijk, dat hij onder de diluviaal-heuvels van ons Vaderland, het eerst en het menigvuldigst onderzocht werd, wegens de versteeningen, welke men zoo talrijk als uitmuntend in denzelven aantreft; en dat hij reeds dikwerf eenen letterkundigen strijd onder de beoefenaars der *Geologie* uitlokte.

Deze heuvel nu behoort tot de diluviaal-formatie, welke overal uit vlakten bestaat, voorzien van meer of minder verhevene heuvelen, die or-

deloos verbreid schijnen te zijn, en nu eens afzonderlijk, dans eens groepsgewijze in de lengte zich uitstrekken en eene soort van keten vormen; zoo als, in ons Vaderland, de heuvelrijen van *Gelderland*, *Utrecht*, *Drenthe*, enz. onder anderen ons leeren. Nu eens vertoont het *Diluvium* over het geheel eene golvende oppervlakte, dan eens strekken de heuvelen zich over eenen aanzienlijken afstand uit, zoo doende op den minder verhevenen bodem een' *rug* daarstellende, die gewoonlijk tusschen de beddingen van twee riviertjes of beekjes gelegen is, zoo als de *Hondsrug* tusschen de *Aa* en *Hunse*, de *Geldersche* heuvelen tusschen de talrijke *Veluwsche* beken, enz.

Het schijnt dat de strekking dezer heuvels, over het geheel vrij algemeen dezelfde is, zoowel in ons Vaderland als elders. « Un caractère tres « marqué d'une grande irruption, venue du Sud- « est, est empreint dans les formes des caps, « et *les directions des collines principales*," zeggen b. v. Cuvier en Brongniart ten opzigte van het buitenland (4). Even als de *Hondsrug*, die nl. in eene rigting van Z. O. ten Z. naar N. W. ten N. zich uitstrekt, even zoo schijnen ook onze andere heuvels zich uit te strekken. Schijnen, zeg ik; omdat de zaak nog niet naauwkeurig genoeg onderzocht of bekend gemaakt is; of-

(4) Description géologique des environs de Paris. *Ossem. foss.* II. P. 2. p. 239.

schoon reeds een oppervlakkig onderzoek de genoemde rigting aantoont van zeer vele onzer heuvelen. Te regt zegt dus de kundige vertaler van LAURANCE's *populaire Geologie* (5): « Het zoude « belangrijk zijn de rigting onzer steenhoudende « heuvelen, in verband met de hen omringende « kleinere zandheuvelen, die uit los zand bestaan, « te leeren kennen, — een werk, dat nog ge- « heel ongedaan is;" en waarover ik thans ook niet meer uitweiden mag; zeggende nog alleen met den Hoogl. HAUSMANN, « dat ook in *Neder-* « *land* de steenklompen in streken in dezelfde « hoofdrigting nedergelegd schijnen te zijn (6)," en dat « er nog vele, hoogstmoeijelijke nasporin- « gen gevorderd worden, om de verschillende « hoofd-nederlagen der steenblokken in de Neder- « landsche vlakte . . . . . naauwkeurig te kun- « nen bepalen."

De zamenstelling dezer heuvels is, in het algemeen, gelijk aan die van het geheele *Diluvium*. Men vindt nl. in dezelve gewoonlijk horizontale lagen, bestaande uit onderscheidene aardsoorten, en in meerdere of mindere mate voorzien van versteeningen en rotssoorten. Deze laatste willen sommigen als afkomstig van den buitenkant der

---

(5) *Geologie*, Populaire schets van den voortgang, de hoofdtrekken en laatste ontdekkingen in deze wetenschap, door JOHN LAURANCE. Devent. 1838. p. 136. (Bijvoegs. van den Vert.)

(6) t. a. pl. p. 318.

bergen aangemerkt hebben; welk vermoeden zou ontstaan door de toevallige zelfstandigheden, welke men in de diluviaal-rotssoorten vindt, b. v. *Granaat* en *Tourmalin* in de *Graniet*. Aangaande de genoemde stoffen zegt von Leonhard (7), dat zij niet diep in de bergen doordringen; en, verondersteld dat deze daadzaak genoegzaam bewezen is, zou ik meenen, dat men hieruit wel eenig nut zou kunnen trekken bij het onderzoek naar den oorsprong onzer diluviaalrotssoorten.

Dat er ontzettend zware steenen (b. v. die de *Hunnebedden* daarstellen) op onze diluviale vlakten, te midden der groote menigte kleinere rotsfragmenten gevonden worden, behoeft niet herinnerd te worden; evenmin als de daadzaak, dat de volgorde der beddingen in de diluviale heuvels geheel en al onbepaald is, — iets, hetwelk waarschijnlijk door plaatselijke oorzaken ontstaan is. Soms immers wisselen zand- met leemlagen af, deze met kiezelbanken of steenlagen, en deze wederom met zandlagen, enz.

De op eene zeer verschillende diepte liggende ondergrond schijnt overal tot de *tertiaire* formatie te behooren, blijkens de resultaten, tot dus verre reeds verkregen uit de in ons land gedane putboringen; uit welke resultaten ik dit alléén nog meen te moeten aanvoeren, dat het ge-

---

(7) Charakteristik der Felsarten. Heidelb. 1824. p. 57.

voelen van hen, die meenen, in den *Hondsrug* op eene geringe diepte reeds de *tertiaire* formatie te zullen vinden, reeds *a priori*, als allezins onwaarschijnlijk moet voorkomen.

Tot deze grondsoort nu behoort ook de oudere bodem der provincie *Groningen*; en te regt kon Cuvier dien bodem « *sol ancien*" noemen, wanneer hij denzelven vergelijken wilde met de jongere, d. i. alluviaal-formatiën, waaraan *Groningen* zoo rijk is; doch geenszins, wanneer hij dien bodem *oude* grond noemde, in vergelijking met *Diluvium*.

Wat betreft den naamsoorsprong van den *Hondsrug*, zoo blijkt het, dat men dienaangaande zeer verschillend oordeelde. Sommigen meenden, dat de naam *Hondsrug* ontstond, doordien onze heuvel in *onmiddelijk* verband zou staan met den een' of anderen gelijknamigen berg in *Duitschland*, b. v. met den *Hundsrück*, ten Z. O. van de *Moesel*, wiens hoogste punt (de *Erbsenkopf*) 820 meters hoog is. Zoo zong reeds onder anderen de dichter Mr. L. Trip, in zijn' *Eeuwzang:*

» En 't lijdt niet lang, *de Hondsrug van Germanje*,
» Die stedewaarts door hangende akkers loopt,
» Herinnert ons de mijterplaag van Spanje,
» Naar 's Bisschops heir in Bisschopsrug heidoopt."

(De *Münstersche* Bisschop, Chr. Bern. van Galen, had, zoo als bekend is, in vereeniging met den *Keulschen* Keurvorst, in het jaar 1672, op dezen heuvel zijne troepen geposteerd.)

Velen na onzen dichter, waar onder ook nog die thans den *Hondsrug* bewonen, zijn van dezelfde meening, latende dien heuvel uit *Duitschland*, door *Bentheim*, *Overijssel* of *Gelderland* ons land binnendringen en naar *Groningen* voortloopen; waarschijnlijk echter zonder eenig ander bewijs voor die meening te kunnen aanvoeren, dan eene overeenkomst in naam; daar toch eene oppervlakkige kennis van ons Vaderland reeds het onjuiste van zulk eene meening genoegzaam aantoont. Het was daarom ook dubbel onjuist, wanneer MARTINET schreef (8), dat de *Hondsrug* bij *Groningen* « een begin neemt" en naar *Duitschland* voortloopt. — Men zal echter, volgens mijn oordeel, kunnen aannemen, dat de overeenkomstige gedaante, welke aan den een' of anderen *Duitschen* berg den naam van *Hundsrück* deed geven, ook aan den *Groninger* heuvel dien naam gaf. Doch, dewijl de *Hondsrug* meer of min in in verband staat met de rivier de *Hunse*, willen sommigen dat men oorspronkelijk onzen heuvel *Hunserug* noemde, en dat die naam later in *Hondsrug* verbasterd is.

Hoe dit dan ook zijn moge, het is zeker, dat deze heuvel, als eene hooggelegene streek zandgrond, voor de provincie *Groningen*, op hare zuidelijke scheiding met *Drenthe* begint, van weêrs-

---

(8) Verhandelingen en waarnemingen over de Nat. Historie, meerendeels van ons Vaderland. Amst. 1795. p. 185.

zijden zacht oprijzende, golfsgewijs en in eene rigting van Z. O. ten Z., naar N. W. ten N. voortgaat, de stad *Groningen* zelve doorloopt, en buiten eene der noordelijke poorten (de *Boteringe-poort*), ter plaatse, waar thans de nieuwe of noorder begraafplaats zich bevindt, zigtbaar eindigt; terwijl de kleigronden onmiddelijk op deze plaats eenen aanvang nemen (de weg naar *Wierum* enz.).

De straatweg van *de Punt* naar *Groningen* loopt over de linker of westelijke helling van den *Hondsrug*, die op eenige plaatsen bij *Harendermolen* eenige zoogenoemde veenkolken vertoont. De golvende oppervlakte des heuvels is vooral ook in de stad *Groningen* zelve zeer zigtbaar, en bijzonder in sommige der hoofdstraten (vooral in de *Heerestraat*) sterk uitgedrukt. De hoogte wordt verschillend opgegeven, ofschoon wel niemand dezelve als zeer aanzienlijk aanmerkt, behalve Martinet, bij wien ik den *Hondsrug* als een' « berg" vermeld vindt (8). Gelijk ik reeds vroeger aanmerkte, geven ons de Schrijvers eene hoogte van 4,250—5,700 N. Ellen boven het nulpunt van *Groningen* op. Voorheen evenwel moet de *Hondsrug* op sommige plaatsen veel hooger geweest zijn dan thans, vooral tusschen deze stad en *Helpen*. Zoo bestond daar eertijds de *Kempensberg*, waarop de Bisschop van *Utrecht*, in het jaar 1401, zijn geschut had geplant, en die uit een krijgsbouwkundig oogpunt sedert geslecht

(9) Aldaar, p. 185.

is. Zoo is ook de weg van de stad naar *Helpen* door den *Hondsrug* heen gegraven, en deze daardoor op die plaatsen aanzienlijk lager geworden.

De breedte des heuvels neemt regelmatig af. Van dáár, waar de aanvang aan de *Drentsche* grenzen gevonden wordt, tot aan de plaats waar hij eindigt, gaat hij in dier voege voort, dat men denzelven met regt een tong kan noemen, die bij het huis *de Punt* omtrent $\frac{3}{4}$ uur gaans breed is, en aan zijn einde, even buiten deze stad, nagenoeg 5 minuten bedraagt, — zoo als ook de bijgevoegde teekening genoegzaam aantoont.

Ik zeide zoo even, dat de Hondsrug *voor Groningen* aan de *Drentsche* grenzen zijn aanvang neemt. Want hij begint reeds meer zuidelijk, en wel *in Drenthe*; zonder dat ik, voor het tegenwoordige, naauwkeurig zou kunnen aangeven, waar hij in deze provincie eigenlijk zijn' aanvang neemt. In het algemeen is men van oordeel, dat bij het dorp *Gieten* de *Hondsrug* reeds duidelijk zigtbaar is en eene aanzienlijke hoogte daarstelt. Doch men zal misschien met meer regt den heuvel te *Gieten*, van welks top men een zeer fraai gezigt over de omringende landstreek geniet, kunnen beschouwen als een' afzonderlijken heuvel, die door de diluviaal-vlakte *middelijk*, en niet onmiddelijk, met den Groninger *Hondsrug* in verband staat.

Reeds bij den eerwaardigen Ubbo Emmius vinden wij eene vrij juiste beschrijving van den

loop des *Hondsrugs*: « Decurrunt," zegt hij (10), « ex Drentiâ per Praefecturam suburbanam supe- « riorem duo amnes, quos dixi, Hunesus et Aha, « pariter ab Eurotono in circium euntes, non longo « inter se spatio disjuncti..... ferunturque per « humiles et uliginosos hinc inde agros. In quo- « rum amnium medio ab ipsis humilibus agris, « qui latiuscule ab amnium ripis se extendunt, « dorsum paulatim se erigit editius, ac molliter « declive utrinque *a Drentiae campis sublimibus* « *ac spatiosis veniens*, velut lingua exilis, sed « longa, et sensim se versus finem coarctans, om- « nem fere Praefecturam suburbanam percurrens. « In ejus dorsi parte pene ultima, quâ amnium « alter Aha ipsum dorsum propius accedens quasi « stringit, posita est Groninga .... Dorsum autem « illud modice ad bina circiter stadia (11) ultra « urbem boream versus procurrit, ibique molliter « se deponens in humilem et aequam planitiem « desinit, media fere inter urbem et coenobium « Selwerdicum viâ."

Ter plaatse, waar ik gezegd heb dat de *Hondsrug* eindigt, om als diluviale ondergrond verder Noordwaarts voort te gaan, treft men eene kleilaag van naauwelijks 1—1½ vt. aan; terwijl vroeger, toen de N. Begraafplaats nog niet in order gebragt was, deze laag op de hellingen des

(10) De agro Frisiae inter Amasum et Lavicum fl. deque urbe Groningâ, cet. Gron. 1646. p. 36.

(11) Twee *stadia* = 1250 vt. = 357,143 N. El,

heuvels allengskens te niet liep. Van deze plaats af breidt zich de aanzienlijke alluviaal formatie in verschillende rigtingen over deze provincie uit, terwijl te midden der klei hier en daar diluviale heuveltoppen zich voordoen. De algemeene meening houdt deze heuvels niet zelden voor voortzettingen van den *Hondsrug*, die, nadat hij bij *Groningen* verdwijnt, onder de klei verder naar het noorden zich begeeft, hier en daar boven de oppervlakte zich wederom verheft en op verren afstand in de *Noord-Zee* zich verliest. En inderdaad, wanneer men slechts bij dit gevoelen voegt: dat de genoemde heuvels te midden der klei (b. v. die, waarop de dorpen *Zuid-* en *Noordhorn* gebouwd zijn, en de Geestgronden of Gaasten van *Fivelgoo* en het *Westerkwartier*, in het algemeen, enz.) *middelijk* met den *Hondsrug* zamenhangen, d. i. dat zij heuvels van dezelfde formatie zijn, waarvan ook de *Hondsrug* eene verhevenheid is, — dan kan men dit gevoelen niet anders dan juist noemen. De onderzoekingen van Stevenson immers (12) en de berigten door andere Schrijvers ons medegedeeld (13), leeren ons genoegzaam, dat de bodem der *Noord-Zee* in de Wadden aan onze noordkusten, in de *Eems* en *Dollard* enz., onder anderen ook de-

---

(12) On the Bed of the German Ocean. cet., bij Arends t. a. pl. I. p. 6 volg.

(13) b. v. Westerh. en Strat. t. a. pl. p. 21., en meer anderen.

zelfde formatie aantoont als ons gewoon *Diluvium*, en dat de rotssoorten hier gevonden, ook daar niet ontbreken, terwijl dit insgelijks geldt van de rotssoorten, *in* en *op* de genoemde heuvels dezer provincie aanwezig. Want, om slechts iets te noemen, de hooge zandgrond van *Zuid-* en *Noordhorn*, de grond van *Winsum* en *Obergum* vertoonen alle, op eenige diepte, dezelfde massa van gerolde steenen, welke men in den *Hondsrug* vindt.

De *Hondsrug* zelf vertoont overal dezelfde structuur, dezelfde zamenstelling, wat de hoofdzaak betreft. Zoo zag men dit bevestigd bij het aanleggen der N. Begraafplaats, ten noorden der stad, bij het aanleggen der Z. Begraafplaats, ten zuiden der stad, bij het in order brengen van den nieuwen oeconomischen tuin, die, in het vorige jaar (binnen de stad, op de westelijke helling van den heuvel) aangelegd is, enz.

Laat ik thans, na dit meer algemeene, mededeelen, wat ons onze eigene onderzoekingen geleerd hebben nopens de zamenstelling van den *Hondsrug*.

Wat ik boven van het *Diluvium* in het algemeen aanstipte, geldt ook van den *Hondsrug*; nl. dat er geene bepaalde orde in de betrekkelijke plaatsing der onderscheidene zamenstellende massa's aanwezig is; terwijl het evenwel schijnt,

dat de leem nooit in zeer oppervlakkige lagen voorkomt, en men doorgaans, onder den humus, eene meer of minder aanzienlijke laag zand, met of zonder leem, versteeningen en rotssoorten, vindt. Dit laatste schijnt wel overal zóó bevonden te worden. — In de verschillende lagen van den *Hondsrug* treft men ook zeer dikwijls meer of minder ontbondene steenen aan, b. v. *Graniet*, tot zand vervormd, en voor een gedeelte nog duidelijk kenbaar; *Zandsteenen*, die, bij het aanvatten, als eene brijachtige massa zich voordoen, en meer dergelijke. Volgens het gevoelen van den Heer Beekhuis, zou de *Graniet* door het van boven doordringende en sterk met ijzerdeeltjes vervulde water tot eene pap gemaakt worden, waarin de *Kwartz* het zand, de *Veldspaath* het bindmiddel uitmaakt, en de *Glimmer* in zijnen natuurlijken toestand gevonden wordt.

Ook in den *Hondsrug* zijn de rotssoorten, even als de versteeningen, niet tot enkele beddingen bepaald, maar in alle lagen bijna aanwezig, in deze meer talrijk, in gene minder veelvuldig. Ook de soorten der rotsfragmenten zijn overal in den heuvel verward dooreen geworpen, en de bovenste lagen bevatten even zoo wel grootere en kleinere fragmenten als de diepere, ofschoon ook enkele lagen als bijzonder rijk aan fijn grind, vooral in de diepte, gevonden worden.

Doch wij willen de zaak naauwkeuriger nagaan. De *eerste* laag is steeds humus, die evenwel slechts weinig ontwikkeld en zeer zandig is. Op deze

volgt 2e. eene laag van zand en leem, ongelijk van dikte, zonder eenige stratificatie in leem of zand, bevattende onderscheidene rotssoorten, doch in veel geringer aantal dan in de diepere lagen. Daarbij zijn de rotsfragmenten dezer laatste lagen aanzienlijker, dan die der meer oppervlakkige. Deze laag schijnt, volgens sommigen, op de heuvels bij *Winsum*, *Zuid-* en *Noordhorn* enz. niet gevonden te worden.

Eene volgende laag bestaat uit leem, die laagswijze de in het binnenste van den *Hondsrug* aanwezige verhevenheden bedekt, *op* de hellingen dezer hoogten zich leggende en *in* die hoogten zelve ook steeds te vinden. Een aanmerkelijk verschil merkt men echter in deze leemlagen op. Want zij, die meer oppervlakkig de inwendige heuvels (waarover straks nader) bedekken, zijn bij uitnemendheid taai en thoonachtig, donker gekleurd en vettig; terwijl de binnen-lagen veel meer zandig zijn. Over het geheel worden in deze leemlagen zelden rotssoorten of versteeningen gevonden; enkele nog wel in de diepere leembeddingen, maar zeer zeldzaam in de tusschen-lagen. Soms echter komen hier zeer zware steenen voor den dag, vooral Granietsoorten, en wel meestal grofkorrelige *Graniet* — bestaande, behalve uit *Veldspaath*, *Kwartz* en *Glimmer*, nog uit één of meer andere bestanddeelen, b. v. *Granaat*, *Potlood*, enz. — en *Schriftgraniet*, in onderscheidene variëteiten. Deze rotssoorten worden

zeldzaam in de oppervlakkige lagen en bijna nooit in de binnen-heuvels aangetroffen. — De leembeddingen eindelijk zijn sterk met ijzerdeeltjes bezwangerd, en naar de hoeveelheid dezer stof verschillend in hare kleur gemodificeerd.

Steeds volgt in de diepte eene zoogenoemde *Steenbank*, dat is: eene meer of minder magtige steenlaag, door de werklieden steenbank genoemd, omdat, toen men nog vrijelijk den *Hondsrug* mogt afgraven, deze laag het doel der gravingen was. Op deze wijze zijn dan ook ontzettende hoeveelheden steenen voor straten en zeeweringen, bij aanhoudendheid uit den *Hondsrug* weggehaald. Deze steenlaag, die op de eene plaats 1 N. El, op eene andere 2 N. Ellen en meer diep is, bestaat overal uit eene vast opeen gepakte massa van gerolde steenen, doormengd met allerlei versteeningen, die nu eens vrij goed, dan eens minder volkomen bewaard zijn gebleven. Het is deze laag, die de zoogenoemde « *Groninger Verstee-* « *ningen*" vooral oplevert; die echter niet geïsoleerd in lagen bijeen liggen, maar in eenen verwarden hoop, zonder de minste stratificatie, voorkomen. Hoofdzakelijk behooren de gerolde steenen ook tot de kalksoorten, die, als *Overgangskalk* en zeldzaam als *Grofkalk*, de bekende versteeningen in zich bevatten, en voor een gedeelte reeds ontbonden, nog gedeeltelijk de versteeningen omsluiten, of nog in haar geheel zijnde, na het doorslaan der steenen, de versteeningen doen

voor den dag komen. Zelden treft men hier versteeningen in *Vuursteen* aan (11).

Het zand vormt duidelijk afgescheidene lagen in de heuvels, en bestaat uit het zoogenoemd zeezand (welzand) en uit meer donker gekleurde lagen, die door soms ontelbare lagen en laagjes van lichter gekleurde zandsoorten, afgewisseld worden.

Om nu de resultaten onzer laatste onderzoekingen te doen kennen, zal ik eene verklaring geven van de bijgevoegde teekeningen, die wij uit onze schetsen gekozen hebben, en welke voldoende zullen zijn ter opheldering onzer mededeelingen.

PLAAT I. (V.)

Fig. 1.

Deze fig., den loop des *Hondsrugs* in de provincie *Groningen* voorstellende, verklaart zich zelve genoegzaam.

Fig. 2.

Deze graving werd bewerkstelligd aan de gracht te *Helpen*, op het zoogenoemde *Exercitie-veld*, aan

---

(11) De »*Groninger versteeningen en rotssoorten*" zullen de volgende afdeelingen dezer Bijdrage uitmaken; bij welke gelegenheid ik zal trachten eene, zooveel mogelijk, volledige Naamlijst dier voorwerpen te geven.

de oostzijde van den straatweg en in eene rigting van O. naar W. De breedte van het terrein was 5:000 N. Ellen, en op de diepte van 7:200 N. El staakten wij ons onderzoek, wegens de groote moeijelijkheid, die het doorgraven van het harde leem opleverde; en ook, omdat wij reeds *die* diepte bereikt hadden, die de gevoelens van sommigen, omtrent de natuur der aardlagen in den *Hondsrug* ter diepte van 15—20 vt., althans op deze plaats, voldoende wederlegden. Te meer konden wij op deze diepte eindigen, omdat in de geheele diluviaal-formatie dezer provincie, deze diepere en hoogst taaije leemlaag, in het algemeen, eene aanzienlijke magtigheid heeft; zoodat men, deze laag bereikt hebbende, zich vrij zeker overtuigd mag houden, meestal over eene diepte van 30—50 vt. niets anders te zullen aantreffen; — hetwelk b. v. ook gebleken is bij eene putgraving te *Zuidbroek*, alwaar deze laag zich 81 vt. in de diepte uitstrekt (12). Het is deze laag vooral, die men hier potklei noemt. — In de oostelijke helft van het terrein, was de grond veel meer zandig; in de westelijke daarentegen veel meer leemig. Aan de laatstgenoemde zijde waren ook veel minder steenen met en zonder versteeningen.

De *eerste laag* was de gewone, onaanzienlijke *humus-laag*.

De *tweede laag* was de gewone *bovengrond*, en bestond uit zand, doormengd met leem,

(12) Westerh. en Strat. t. a. pl. p. 15.

hetwelk vrij taai was. In deze laag bevonden zich ter dezer plaatse geene rotssoorten of versteeningen; — iets, hetwelk overigens meer als uitzondering verdient aangemerkt te worden. De dikte dezer laag, alsmede die van alle andere, zie men op de teekeningen.

De *derde laag* was de *steenbank* of *steenlaag*, die hier twee bijzonderheden aantoont: eerstelijk, dat zij plotseling eindigt en in leem (zonder steenen en versteeningen) overgaat; en ten andere, dat er zeer weinige versteeningen, onder de betrekkelijk aanzienlijke massa van steenen gevonden werden.

De *vierde laag* was eene voortzetting van de vorige, doch bevatte veel meer gerolde steenen met versteeningen. Zij leverde echter (even als ook de derde laag) in de westelijke helft weinig steenen op. — In deze laag vonden wij ook primitive kalk-kristallen, waarop ik nader zal terug komen.

De *vijfde laag* was eene zoogenoemde *grindlaag*, bestaande hoofdzakelijk uit eene groote hoeveelheid kleine steentjes, doch tevens ook eenige grootere rotsfragmenten en versteeningen opleverende. Ook in deze laag was aan de W. zijde verschil voorhanden; daar op deze plaats de laag uit zoogenoemd zuiver zeezand bestond. Hier begon het welwater voor den dag te komen.

De *zesde laag* bestond uit het boven reeds vermelde, hoogst taaije leem, en was opgevuld

met zeer vele fijne steentjes, enkele grootere steenen en niet talrijke versteeningen van Polyparia. Ook vuursteen, krijt, kalk-kristallen, enz. lagen hier onder de gerolde steenen.

Fig. 3.

Deze graving had plaats aan dezelfde gracht, doch aan de westzijde van den straatweg, in *drie* verschillende rigtingen; nl. *A.* in de strekking van Z. W. naar N. O.; — *B.* in de rigting van W. naar O., en *C.* in de strekking van N. W. naar Z. O. De afstand van deze graving tot het onder *Fig. 2.* beschrevene terrein, is circa 350 N. Ellen, waaruit men dus tot de gesteldheid des tusschenliggenden terreins zal kunnen besluiten. Deze drie gravingen werden met elkander vereenigd in de gedaante van een langwerpig halfrond. — De bovengrond van *C.* was reeds te voren afgegraven, doch voor het overige ook hier de bodem niet geroerd.

A.

De *eerste laag* was wederom *humus.*

De *tweede laag* was de gewone *bovengrond*, in alles gelijk aan de *tweede laag* van *Fig. 2.*, behalve het onderscheid, dat hier eenige versteeningen en steenen voorkwamen.

De *derde laag* was eene vrij aanzienlijke *steenlaag*, die, ter dikte van 2:000 N. El, als het ware uit ééne steenmassa bestond. Vele dezer steenen bevatteden versteeningen. Deze laag was door leemlagen hier en daar afge-

broken; deze lagen keerden in zich zelve terug, of stonden ook (tusschen de *tweede* en derde *laag* inliggende) op zich zelve. Naar beneden ging deze laag over in eene zandlaag, die enkele steenen opleverde.

De *vierde laag* bestaat uit zeer fraai gekleurd (vleeschkleurig) zand, en vertoonde zeer vele nuances in deze kleur; terwijl de hoofdlaag uit ontelbare dunnere laagjes zamengesteld was. Naar beneden veranderde dezelve, en meer bruin wordende, ging zij in eene geelachtige zandlaag over; — allen, zonder steenen en versteeningen.

De *vijfde laag* was de bekende *steenlaag* en gelijk aan de *derde* van deze Fig., uitgezonderd de over het geheel minder aanzienlijke magtigheid, die echter naar het midden van het terrein aanmerkelijk toenam.

De *zesde laag* was eene *zandlaag*, vol kleine steentjes (grind), voorzien van eenige steenen en versteeningen. Hier begon het water te wellen en het vervolgen van ons onderzoek te bemoeijelijken, doordien de ter zijde liggende lagen aanhoudend zich losmaakten en naar het midden des terreins henen spoelden.

De *zevende laag* was hetzelfde taaije *leem*, dat ook in *Fig. 2.* als *zesde laag* voorkwam. Bij *Fig. 2.* begon hij op eene diepte van 5:220 N. El; doch hier op 4:700 N. El.

Daar *B.* de beide andere gedeelten verbindt, zal ik eerst van *C.* moeten spreken.

C.

De *eerste laag* was *humus*.

De *tweede laag* was eene *zandlaag*, donker geel van kleur en door ontelbare kleine laagjes, van eene lichtere kleur, afgewisseld. Er bevonden zich ook eenige steenen in deze laag, enz.

De *derde laag* bestond uit fraai bruin gekleurd *leem*, bij * plotseling eindigende; terwijl

de *vierde laag*, die uit tallooze kleinere zamengesteld was, en van meer donker tot zeer licht geel overging, en eigenlijk uit twee hoofdgedeelten bestond, rondom de *derde laag* zich henenboog.

De *vijfde laag* was de middellijke voortzetting van de *vijfde laag* van *A.*, nl. de *steenlaag*, en in alles gelijk aan deze.

De *zesde laag* was wederom eene donker gekleurde *zandlaag*, door lichtere laagjes afgedeeld; terwijl als

zevende laag, nogmaals de gewone *steenlaag* voorkwam, doch van geringere magtigheid.

De *achtste laag*, die enkele steenen en versteeningen bevatte, was eene bruine *zandlaag*, ingelijks in dunnere laagjes gesplitst, die echter meer homogeen van aard en kleur waren.

De *negende laag* was eene welzandachtige *grindlaag*, eenige steenen en versteeningen opleverende, waaronder enkele van aanzienlijke grootte. Eindelijk was

de *tiende laag* dezelfde als de *zevende laag* van *A.*, doch begon hier op eene meerdere diepte, nl. op 5:400 N. El beneden de afgegravene oppervlakte.

B.

Wat nu *B.* betreft, zoo bleek vooreerst: dat de *humus*, en de onder dezen liggende *zandlaag met leem* dezelfde waren als bij *A.*, terwijl de *derde* laag (de *steenlaag*) eene aanzienlijke magtigheid bezat en de verbinding daarstelde tusschen de *vijfde* laag van *A.* en *C.* Deze steenlaag was hier en daar afgebroken door lagen van bruin en leemachtig zand, hetwelk in de dwarse doorsneden bij het graven voor den dag kwam. De *zesde* laag van *C.* boog zich hier om en ging, langzaam hellende naar *A.*, te niet; terwijl de *zevende* en *achtste* laag van *C.* dit insgelijks deden, de *zevende* dezelfde was als de *negende* bij *C.* en eindelijk ook de *tiende* van *C.* of *zevende* van *A.* hier als *achtste* laag voorkwam.

Wat zal men uit deze onderzoekingen misschien mogen besluiten? Mijns bedunkens, vooreerst dit: dat het onder *B.* vermelde terrein aangemerkt kan worden als een heuvel, die *in* den algemeenen heuvel (*Hondsrug*) zich bevindt; langs en op welks hellingen de lagen van *A.*, van *C.* en van *B.* zelve zich uitstrekken en nedergelegd werden, ten

tijde van des heuvels vorming. — Wanneer men de strekking van het terrein, boven vermeld, in aanmerking neemt, en het oneindig aantal lagen en laagjes van hetzelve overweegt, dan besluit men, volgens mijn oordeel, ook hieruit te regt: dat er eene zeer aanzienlijke tijdsruimte noodig was, ter vorming van zulk eenen diluvialen heuvel, en dat men zulk eenen heuvel, althans den *Hondsrug*, beschouwen moet als oorspronkelijk bestaan te hebben uit eene menigte afzonderlijke kleinere heuveltjes, waarvan ook *Fig. 3. B.* een voorbeeld oplevert. Door nieuwe overdekkingen en bezinkingen werden dan allengskens deze kleinere heuveltjes met onderscheidene nieuwe lagen, en ten laatste met eene gemeenschappelijke bovenlaag overdekt, die zóó doende de afzonderlijke heuveltjes tot *binnen-heuvels* veranderde en uit deze allen ééne algemeene en grootere daarstelde. En het is deze *bovenlaag*, welke als eerste laag beneden den *humus*, in onze teekeningen voorkomt.

Vele andere gravingen in den *Hondsrug* schijnen ons hetzelfde te leeren, en reeds vroeger was dit door den Heer Beekhuis opgemerkt, die, volgens deze observatiën, de hier medegedeelde *ideale doorsnede* van den *Hondsrug* ontwierp.

Fig. 4.

Deze figuur stelt eene *ideale doorsnede* van den *Hondsrug* voor, in de rigting van *O.* naar *W.*

a. is de weinig ontwikkelde *humuslaag.*

b. is de *bovengrond*, d. i. zand met hier en

daar leem, steenen en versteeningen.

c. is *leem*, bruin van kleur en vrij taai.

d. is *zand*, in vele laagjes verdeeld en zeer vele kleur-nuances vertoonende.

e. is de *steenlaag*, bestaande uit eene opeengehoopte massa van gerolde steenen met en zonder versteeningen, enz.

Fig. 5.

Deze figuur vertoont een' der *binnen-heuvels* in doorsnede, met dezelfde lagen als *Fig. 4.*; terwijl

*Fig. 5.**

een meer vergroot en duidelijker afgebeeld gedeelte is van dezen *binnenheuvel* (*Fig. 5.*). De letterteekens zijn dezelfde.

Fig. 6.

Deze figuur stelt eene graving voor, die *in* de stad *Groningen*, en wel in de *Boteringestraat*, in den *Hondsrug* gedaan is.

a.* is *humus*, zandachtig door opgebragt zand, enz.

a. is gewone *humus*; door het bewonen zijn deze twee lagen zoodanig opgehoogd, zoo als dit overal *in* de stad het geval is.

o. is de gewone *zandlaag* met de groote massa van steenen, enz.

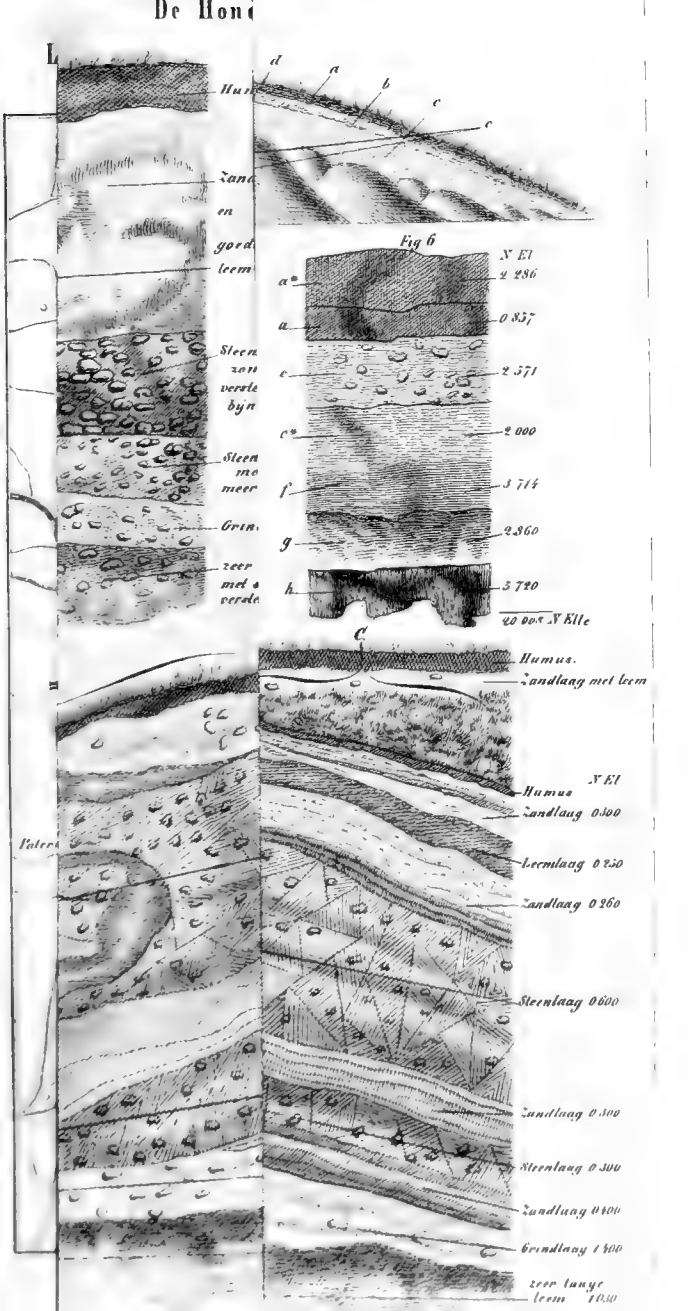
c.* is *leem*, iets meer geel dan gewoonlijk.

f. is *leem*, doch iets meer graauw dan *c*.*

g. is *leem*, zeer taai, meer zandachtig naar beneden.

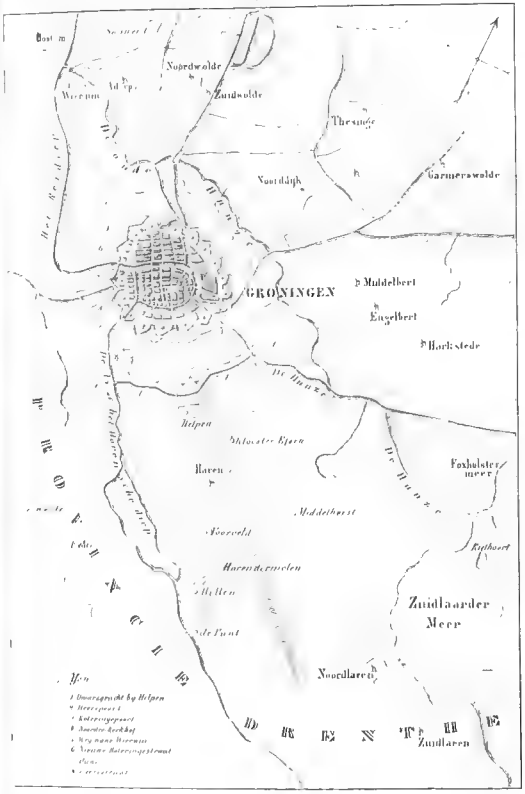
h. is eene donker, zwartachtig, gekleurde grondsoort, die men hier wel *Pikgrond* noemt.

Wat zou, in de tweede plaats, misschien verder uit het medegedeelde kunnen en mogen besloten worden, ten opzigte van de rigting der stroomingen, welke den *Hondsrug* daarstelden en 't geen daarin vervat is, aanvoerden, alsmede aangaande de wijze, waarop dit alles plaats had? Het eerste zal men, mijns bedunkens, alléén kunnen opmaken uit de naauwkeurige vergelijking der rotssoorten en versteeningen, welke in den *Hondsrug* aanwezig zijn, met de plaatsen, waar dezelfde voorwerpen elders te huis behooren; — iets, hetwelk ik mij voorstel nader te behandelen. Het is waar, dat men reeds lang geleden, van meening was, den oorsprong des *Hondsrugs* en van deszelfs steenen en versteeningen in het Noorden te moeten zoeken; — hierin versterkt zijnde, vooral door de *Dissertatie* van Fougnt, en door de bewijsgronden, welke het ontstaan van ons *Diluvium*, over het geheel, aan het Noorden toeschrijven; — doch van den anderen kant is het even zeker, dat ons *Diluvium* de duidelijkste bewijzen vertoont van eenen zuidelijken oorsprong. Dit nu leert ons ook de *Hondsrug*, en zal nader aangetoond worden.


Hum
Zand
en
gord
leem
Steen
zon
verste
byn
Steen
mo
meer
Grin
zeer
met
verde
d
a
b
c
c
Fig 6
N El
a*
2 286
a
0 857
c
2 571
c*
2 000
f
3 714
g
2 860
h
3 720
40 00 N Elle
C
Humus.
Zandlaag met leem
Humus
N El
Zandlaag 0 300
Leemlaag 0 250
Zandlaag 0 260
Steenlaag 0 600
Zandlaag 0 300
Steenlaag 0 300
Zandlaag 0 400
Grindlaag 1 400
zeer lauye
leem 1 030

Loop van den **Hondsrug**, in de provincie en door de stad Groningen.

Fig. 1



De Hondsrug, in de provincie Groningen.

Fig. 2

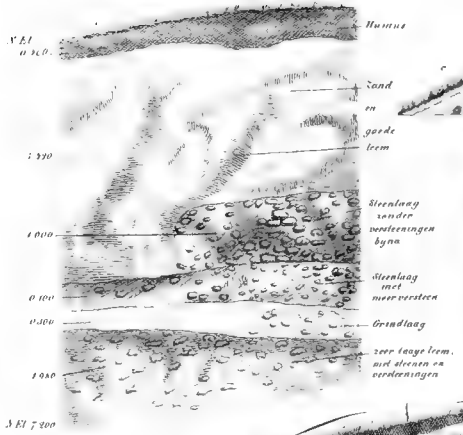


Fig. 4

Fig. 5

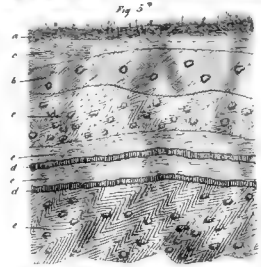


Fig. 6

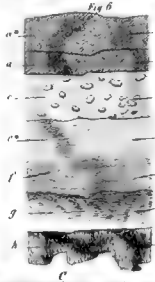


Fig. 3 B

Ik zal mij, voor het tegenwoordige, nog bepalen tot de algemeene slotsom van de medegedeelde en door ons onderzochte daadzaken.

Uit deze blijkt dan, dat tot op de diepte, die wij bereikten (en tot op welke vroeger, voor zoo verre men heeft kunnen nagaan, de *Hondsrug* nooit onderzocht en opzettelijk nagespoord is), *niets dan de gerolde steen- en zand-formatie* voor den dag komt, terwijl nergens ééne *daadzaak* voorkomt noch beschreven is, die het aanzijn van eene andere of oudere grondsoort in den *Hondsrug* bewijst. De gevolgtrekkingen uit versteeningen opgemaakt, of de vermoedens op deze gebouwd, zullen wel niet geldig zijn, wanneer men den bodem, in zijn geheel, moet kennen. Dit kan door waarnemingen, en door deze alléén, ten uitvoer gebragt worden, en geene afzonderlijke voorwerpen kunnen ons omtrent een twijfelachtig terrein eene oplossing geven.

Ik meen derhalve geregtigd te zijn, den *Hondsrug* te verklaren, voor *eenen heuvel van ons gewoon Diluvium.*

Groningen, Junij 1842.

WAARNEMINGEN

OVER DEN

GROEI DER PLANTEN,

EN DE OMSTANDIGHEDEN, DIE DAAROP

INVLOED HEBBEN;

DOOR

P. HARTING.

Wanneer wij de hedendaagsche beoefening der natuurkundige wetenschappen met die van vroegeren tijd vergelijken, dan bespeuren wij, dat onze eeuw inzonderheid uitmunt door het streven naar meerdere naauwkeurigheid, en waar dit mogelijk is, naar wiskundige zekerheid. Men stelt zich niet meer tevreden met onbepaalde opgaven, oppervlakkige beschrijvingen, die steeds meer of minder het kenmerk dragen van het subjective standpunt des waarnemers; maar men verlangt in tegendeel en te regt, juistheid en bepaaldheid in iedere waargenomene daadzaak, uitgedrukt door maat en gewigt. Wegen en meten, ziedaar de beide spillen, waarom zich de geheele natuurkunde al meer en meer beweegt; jaarlijks worden de werktuigen, welker naam met *scoop* of

meter eindigt, met een of meer vermeerderd, en inderdaad, dit is een verheugend teeken des tijds; want, men kan het niet genoeg herhalen: ziedaar den, wel is waar langzamen, maar toch eenig zekeren weg, om de wetten te leeren kennen, welke de natuur volgt, en om van duistere, op lossen grond steunende hypothesen tot klare en voldingend bewezene theoriën te komen.

Sedert eenen geruimen tijd hebben de *physici* en *chemici* dit ingezien, en bij hen is deze wijze om hunne wetenschap te beoefenen, reeds eene *conditio sine qua non* geworden. Minder algemeen evenwel, ja zelfs eer als uitzondering, treft men dezelve aan bij hen, die zich de beoefening der *biologie*, het onderzoek der verschijnselen en wetten van de organische natuur ten doel hebben gesteld. Niet te ontkennen is het, dat ook hier in de laatste jaren eenig meerder licht is begonnen te dagen; dat men reeds met goed gevolg de uitkomsten van natuur- en scheikundige berekeningen op de verschijnselen van het levend ligchaam begint toe te passen; ja dat zelfs de geneeskunde den invloed van deze verbeterde rigting, van dat streven naar juistheid en bepaaldheid ondervindt; maar nog steeds ontmoet men vrij algemeen het denkbeeld, dat men bij het onderzoek der organische natuur eenen geheel verschillenden weg moet inslaan van dien, welken men voor de anorganische ligchamen gewoon is te volgen; dat het eene dwaasheid zijn zoude, het hoogere in het organismus werkzame beginsel, het

leven, aan berekeningen te willen onderwerpen.

Wij zullen thans de vraag, of dit leven als het gevolg eener op zich zelve staande kracht, dan wel als eene bijzondere rigting van chemische en physische krachten moet beschouwd worden, niet opzettelijk onderzoeken, te meer, daar men het er voor houden mag, dat de wetenschap nog niet genoeg gevorderd is, om hieromtrent eene stellige, voor altijd beslissende uitspraak te doen; maar veilig kan men beweren, dat de biologie zelve er niet dan bij winnen kan, indien men van de laatstgenoemde vooronderstelling, als mogelijk de ware zijnde, uitgaat, en de werking van al de uit- en inwendige omstandigheden, die op de verschillende levenswerkzaamheden eenigen invloed uitoefenen, met juistheid door getallen poogt uit te drukken. Iedere met zorg verrigte meting of weging is eene voor de wetenschap aangewonnen daadzaak. Jaren, eeuwen misschien, zullen er verloopen, eer uit derzelver reeksen wiskundige formulen kunnen berekend worden; mogelijk is het eindresultaat ontkennend; maar, hoe het zij, de beslissing van het geschil over physische en vitale krachten, de aanwijzing van de grens, indien deze bestaat, waar de eerste ophouden, en welligt de laatste aanvangen, kan alleen op deze wijze verwacht worden.

Het is op dien grond, dat ik de mededeeling der navolgende waarnemingen als niet onnuttig beschouwde. Zij betreffen den groei van *Humulus lupulus mas*, en werden begonnen met het doel,

om, zoo mogelijk, op te sporen, welke de omstandigheden zijn, waarvan de groei der planten afhangt, en de meerdere of mindere belangrijkheid van haren invloed ieder in het bijzonder te leeren kennen. Men zal zien, dat deze éénjarige reeks reeds eenige vruchten voor de wetenschap heeft opgeleverd, en wanneer de gelegenheid mij niet ontbreekt, dan hoop ik in volgende jaren deze onderzoekingen voort te zetten en nog verder uit te breiden, mij tevens vleijende, dat welligt ook anderen, door de lezing van dit opstel, zich opgewekt zullen gevoelen, om eenigen tijd aan dergelijke waarnemingen te wijden.

De reden, waarom ik voor zulk een onderzoek aan *Humulus lupulus* de voorkeur gegeven heb, is drieledig. Vooreerst, de bijzonder sterke groei dezer plant, in welk opzigt zij door weinig andere overtroffen wordt; ten tweede, de vorm van de *gemma terminalis*, welke veroorlooft de lengte van den stengel met groote naauwkeurigheid tot op 0,5 millim. na te bepalen, en ten derde, de late bloeitijd, zoodat men ten minste vijf maanden lang waarnemingen over den groei kan doen. Bovendien is de stengel zeer regelmatig in scherp vaneengescheidene internodia afgedeeld, van welke alleen de twee of drie bovenste of laatstgevormde in lengte toenemen, terwijl de overige eenmaal hunnen vollen wasdom bereikt hebbende, niet verder groeijen, en aan de lat, waartegen de plant wordt opgeleid, kunnen vastgebonden worden.

Dat het inderdaad slechts de laatste internodia zijn, die in lengte toenemen, blijkt uit het volgende Tafeltje, waarin de metingen der internodia zijn opgeteekend met tusschentijden van 10 dagen. Ik heb dezelve niet verder dan tot den achtsten Junij voortgezet, daar reeds toen de vraag als beslist kon beschouwd worden.

Lengte in millim. op den

Internodia.	30 April.	9 Mei.	19 Mei.	29 Mei.	8 Junij.
1	18	18	18	18	18
2	34	34	34	34	34
3	37	37	37	37	37
4	45	45	45	45	45
5	59	59	59	59	59
6	68	68	68	68	68
7	82	83	83	83	83
8	93	98	98	98	98
9	71	107	107	107	107
10		119	119	119	119
11		125	125	125	125
12		88	141	141	141
13		39	163	163	163
14			189	189	189
15			182	182	182
16			131	197	197
17			49	192	192
18				200	200
19				198	198
20				213	213
21				172	208
22				71	212
23					221
24					210
25					210
26					110
27					47

Breekt men de *gemma terminalis* tegelijk met de drie bovenste internodia af, dan houdt dadelijk alle verlenging van den hoofdstengel op; doch de zijdelingsche takken groeijen alsdan des te sterker. Breekt men daarentegen alleen de *gemma terminalis* af, dan gaan de bovenste internodia, als ook het bovenste van knop beroofde gedeelte voort met groeijen, tot dat dezelve de gewone lengte der internodia bereikt hebben, en eerst dan beginnen de zijdelingsche takken zich sterker te verlengen, omdat er geene nieuwe internodia meer gevormd wordende, het voedingssap aan den top des stengels geenen uitweg meer vindt, en zich nu meer dan vroeger ter zijde begeeft. In het volgende Tafeltje zijn de lengten der vier laatste internodia van zulk eenen van eindknop beroofden stengel gedurende eenige dagen opgeteekend. N°. 1 is hier het bovenste internodium, en zoo verder.

	Lengte der internodia in millim.					Lengte der internodia in millim.			
Junij	1	2	3	4	Junij	1	2	3	4
1	28	74	150	185	8	104	159	158	188
2	31	89	158	188	9	110	159	158	188
3	41	110	158	188	10	113	159	158	188
4	54	139	158	188	11	114	159	158	188
5	67	150	158	188	12	116	159	158	188
6	86	157	158	188	13	117	159	158	188
7	96	159	158	188	14	117	159	158	188

Het 3de en 4de internodium, van boven af gerekend, hebben dus reeds op den 2den dag opgehouden te groeijen; het tweede groeit aanvan-

kelijk het sterkst, maar houdt op den 7den dag mede op; terwijl het bovenste afgeknotte uiteinde nog tot op den 13den dag voortgroeit, en in dien tijd zijne lengte vervierfoudigd heeft. Derhalve besluiten wij hieruit:

1°. dat de *gemma terminalis* slechts in zooverre invloed uitoefent op den groei der plant, als in haar het vermogen berust tot het vormen van nieuwe internodia;

2°. dat, terwijl de stengel zelf alleen aan zijn *bovenste uiteinde* of nabij hetzelve in lengte toeneemt, ieder internodium daarentegen voornamelijk aan deszelfs *beneden-einde* groeit, en

3°. dat zelfs dan, wanneer het voedingssap geene nieuwe internodia meer vormen kan, de oudere niet verder groeijen; in deze heeft de vatbaarheid voor nieuwe celvorming geheel opgehouden, en het zijn alleen de takken, die van het overtollige voedingssap voordeel hebben.

Alvorens den lezer te verwijzen tot de verdere Tafels, waarin de waarnemingen vervat zijn, betreffende den invloed van de gesteldheid des dampkrings enz. op den groei onzer plant, zal het noodig zijn iets te zeggen over de gebezigde werktuigen, en de wijze, waarop de waarnemingen verrigt, en in de Tafels zamengesteld zijn.

De *regenmeter* bestaat uit drie deelen: 1°. een' vierkanten trechtervormig toeloopenden zinken bak, van 0,5 meter in het vierkant, met opstaanden rand; deze is voorzien van scherpe tanden tot het afweren van vogels, terwijl tot hetzelfde ein-

de zich halverwege den trechter eene zeefplaat bevindt, waarop zich een aantal scherpgepunte driehoekige zinkplaatjes verheffen, welker punten met den rand des baks in één vlak liggen; deze inrigting heeft zich sedert den tijd, dat de regenmeter vervaardigd is (in het begin dezes jaars), als volkomen doeltreffend bewezen. De bak is 2,06 meters boven het dak, en 12,52 meters boven den beganen grond bevestigd, en heeft geen hooger voorwerp, dat den regen zou kunnen stuiten, in zijne nabijheid. 2°. De trechter van dezen bak gaat over in eene lange zinken pijp, waaruit zich de regen begeeft; 3°. in eene wijde glazen buis, die zoodanig verdeeld is, dat de hoeveelheid van den gevallen' regen onmiddellijk tot op honderdste gedeelten van den millimeter wordt aangewezen. Deze buis kan iets meer dan 6 millim. regen bevatten; niet zelden gebeurt het echter, dat er in den tijd van 8 uren (het tijdperk der waarnemingen) meer regen valt, die zich alsdan in de zinken pijp ophoopt; voor dit geval is onder de kraan, welke dient tot aftapping van het water uit de glazen buis, een tweede van blik vervaardigde vergaarbak geplaatst, van boven voorzien van eene naauwe glazen buis als de hals van eene flesch. Op deze buis bevindt zich een teeken, en de vergaarbak tot aan hetzelve met water gevuld, mede 6 millim. gevallen' regen bevattende, kan men, door eerst één- of, zoo noodig, tweemaal af te tappen, alle hoeveel-

heden met groote juistheid bepalen. De verdeeling van de buis is geschied bij 4° C.

De *psychrometer* is door Becker vervaardigd. Beide de thermometers, droog zijnde, hebben eenen gelijken gang. Hij is op het noorden geplaatst, en werd, even als de regenmeter, driemaal daags, des morgens ten 7, des namiddags ten 3, en des avonds ten 11 ure, waargenomen. Iedere waarneming is afzonderlijk berekend met behulp der Tafels van Stierlin.

De *barometrische* opgaven ben ik verschuldigd aan mijnen vriend en ambtgenoot Enschedé, die eenen uitmuntenden barometer van denzelfden maker bezit. Zij zijn van 's morgens 8, 's namiddags 2, en 's avonds 8 ure, en tot 0° C herleid.

Ten einde in een beknopt bestek een zoo goed mogelijk denkbeeld te geven van den gang der luchtgesteldheid, kwam mij het gebruik van de reeds door anderen aangewende teekens als het geschiktste middel voor. Ter verduidelijking mogen een paar voorbeelden dienen. Den 4den Mei (zie Tafel A) was de lucht gedurende den geheelen dag helder, den 8sten in den aanvang *betrokken met regen*, vervolgens *meer of minder digt bewolkt*, en des avonds *betrokken;* den 15den des morgens ten 7 ure *betrokken*, kort daarna *bewolkt*, op het midden van den dag *ligt bewolkt* en bij afwisseling *helder*, 's namiddags *digter bewolkt* en eindelijk des avonds *betrokken;* den 24sten den geheelen voormiddag *helder*, des

namiddags *ligt bewolkt*, later *betrokken met onweër en regen*, vervolgens *bewolkt* enz.

De *windstreek* werd des morgens ten 7, en des namiddags ten 3 ure aangeteekend. Bij gebrek aan betere middelen is de *kracht* door getallen aangeduid, van welke 0 het geheel ontbreken, en 10 de hoogste kracht des winds beteekent.

Daar ik, na reeds eenigen tijd den gang van den groei der plant te hebben gadegeslagen, den bijzonder in het oog loopenden invloed der luchttemperatuur ontwaarde, zoo heb ik getracht, aan het gedeelte der waarnemingen, waardoor deze laatste bepaald is, eenige meerdere volledigheid te geven. Gedurende de maanden Maart en April is alleen de temperatuur in de schaduw opgeteekend, d. i. volgens den droogen thermometer des psychrometers, en wel op dezelfde uren als deze. Doch van den 1sten Mei af is niet alleen de luchtwarmte in de schaduw, maar ook die in den omtrek der plant, alle 2 uren aangeteekend, van 's morgens 7 tot 's avonds 11 ure. Ik vooronderstelde namelijk, ieder tijdvak van 24 uren, 's morgens ten 7 ure te beginnen en den volgenden dag op hetzelfde uur te eindigen (zoodat dus in de Tafels 1 Mei, b. v., beteekent 1 Mei ten 7 ure 's morgens tot 2 Mei ten 7 ure 's morgens); deze 24 uren werden nu in drie gelijke tijdperken verdeeld, welke telkens met 7, 3 en 11 ure aanvingen. Om dan de gemiddelde temperatuur van 7—3 ure te kennen, werden de 2-uursche waarnemingen opgeteld en door 5 gedeeld, desgelijks

die van 3—11 ure; terwijl eindelijk de gemiddelde temperatuur van 's avonds 11 tot 's morgens 7 ure bepaald werd, door bij de waarnemingen, op die uren gedaan, de minimum-temperatuur gedurende den nacht op te tellen en door 3 te deelen. Deze zijn de 8-uursche gemiddelden, welke op Tafel C gevonden worden, en waaruit de dagelijksche gemiddelden op Tafel A (Mei, Junij, Julij) berekend zijn. Tafel B bevat de vijfdaagsche gemiddelden uit al de waarnemingen. — Bovendien werd nog het maximum en minimum der luchtwarmte in den omtrek der plant opgeteekend, als ook de stand eens thermometers, welks bol 0,295 meter diep in den grond, nabij de wortelen der plant geplaatst was. Al deze thermometers waren vergeleken met den thermometer des psychrometers, en de opgaven dien overeenkomstig verbeterd.

Welligt zal het voor de meteorologen niet geheel onbelangrijk zijn, hier de zamenstelling te vinden van de maandelijksche gemiddelden dezer onderscheidene reeksen van waarnemingen; waarbij ik nog de maandelijksche gemiddelden voeg van de aanteekeningen om 8 ure 's morgens, 2 ure 's namiddags, en 8 uur 's avonds, mij door den Heer Enschedé medegedeeld, en gedaan volgens denzelfden thermometer des psychrometers.

	Mei.	Junij.	Julij.	3 md.
Gemidd. temp. op het Noorden, berek. uit de waarn. om 7, 3 en 11 ure.	13°, 32	15°, 39	16°	14°, 90
« « « « « « 2-uursche waarnemingen.	13°, 20	15°, 30	15°, 89	14°, 78
« « « « « « waarn. om 8, 2 en 8 ure.	14°,05	16°, 26	16°, 74	15°, 68
« « « Zuiden, berek. uit de 2-uursche waarn. des dags.	15°, 73	17°, 13	17°, 23	17°, 70
« « « « « « « « van 3—11 ure.	15°, 58	17°, 17		
« « bij de wortels 0,295 met. onder den grond op het Zuiden.	14°. 65	18°, 05	17°,78	17°, 27

Uit deze zamenstelling leeren wij verschillende resultaten kennen.

1°. De gemiddelde luchtwarmte op het Noorden, berekend uit de 2-uursche waarnemingen, verschilt bijna niets van de gemiddelde uitkomst der waarnemingen, om 7, 3 en 11 ure gedaan. De laatste is in iedere maand ongeveer 0°,1, en in de 3 maanden 0°,12 hooger. De opteekeningen van 8, 2 en 8 ure vallen 0°,9 hooger uit.

2°. De gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden, berekend uit de 2-uursche waarnemingen van

den geheelen dag, stemt nagenoeg volkomen overeen met de gemiddelde luchtwarmte van 's namiddags 3 tot 's avonds 11 ure. In Mei was de laatste 0°,15 lager, in Junij 0°,04 hooger, in beide maanden te zamen 0°,08 lager dan in de eerste. Deze opmerking zal ons straks nog te pas komen.

3°. De thermometer in den grond was nabij de plant geplaatst, en derhalve de buitenoppervlakte van den grond aldaar aan dezelfde wisseling der luchtwarmte blootgesteld, als de bij de plant opgehangen thermometer. Op de diepte evenwel, waar zich de bol des eerstgenoemden bevond, was de mededeeling of het verlies der warmte uiterst langzaam, gelijk men kan waarnemen door het oog te slaan op de Tafels. Vandaar dat beide thermometers niet zelden eenige graden verschilden, zoo b. v. niet minder dan gemiddeld 5° van 14—19 Junij (z. Taf. B); zelfs in de maandelijksche gemiddelden neemt men deze gebrekkige overeenkomst nog waar; doch uit de gemiddelde uitkomsten der 3 maanden, blijkt, dat de thermometer in de lucht slechts 0°,57 hooger gestaan heeft, dan die in den grond.

De plant, welke het voorwerp dezer waarnemingen geweest is, was den vorigen herfst op de daarvoor bestemde plaats gebragt, namelijk bij de muur der Oranjerie, tegenover het zuiden, zoodat zij het grootste gedeelte des dags door de zon beschenen kon worden. Van de talrijke op het laatst der maand Februarij (de eerste op den 21sten

dier maand) te voorschijn komende spruiten, werden er slechts drie bewaard, de overige afgesneden. Van deze drie stengels noem ik de middelste 1, dien ter regter- 2, en dien ter linkerzijde 3. Van N°. 1, welke op den 1sten Maart eene lengte van 100 millim. bezat, werd gedurende die maand en tot den 7den April de groei om de 5 dagen gemeten (zie Taf. B), gedurende het overige van April dagelijks en vervolgens gedurende de maanden Mei en Junij, driemaal daags, t. w. op de reeds meer gemelde uren, 7, 3 en 11 ure (zie Taf. C). Op den 1sten Mei was

de lengte van N°. 1 — 631 millim.
——————— 2 — 492 ———
——————— 3 — 556 ———

De groei dezer beide laatste stengels werd van dien dag af mede dagelijks opgeteekend. Tegen het midden der maand Junij werd de gemma terminalis van N°. 1 ziekelijk (zie Taf. A en Taf. C), en nam dien ten gevolge de groei sterk af, zoodat ik in het begin van Julij met het meten van dien stengel heb opgehouden; omstreeks dien zelfden tijd brak door een toeval de stengel N°. 3, maar N°. 2 groeide ongestoord voort. Met den laatsten Julij, toen de groei, ten gevolge van den bloei der plant, nog slechts zeer gering was, heb ik ook de meting van dezen stengel, en daarmede de overige waarnemingen gestaakt. In het midden der maand Augustus hield de groei geheel op,

en nu had deze stengel eene lengte van 7,263 met. bereikt, waarvan

0,492	met.	in	Maart en April.
2,230	—	—	Mei.
2,722	—	—	Junij.
1,767	—	—	Julij.
0,052	—	—	Augustus.

Wanneer wij nu den groei dezer drie stengels onderling vergelijken, dan vallen reeds dadelijk in het oog de groote ongelijkheid en de weinige overeenkomst, die er niet alleen in grootere tijdperken, maar vooral in de dagelijksche metingen worden waargenomen. Slechts zelden houdt de groei van deze, toch volkomen aan dezelfde uitwendige invloeden blootgestelde, stengels gelijken tred; den eenen dag neemt de een, den volgenden de ander sterker in lengte toe, zonder dat hierbij eenige vaste regelmaat is waar te nemen. Zoo waren (Taf. A) op den 18den en 19den Mei 2 en 3 op beide dagen genoegzaam gelijk gegroeid; 1 daarentegen groeide den 19den 34 mill. meer dan op den 18den; den 20sten overtrof de groei van 3 dien op den 19den, terwijl die van 1 slechts schier de helft des groeis van den vorigen dag bedroeg enz. Het opmerken dezer voor als nog onverklaarbare onregelmatigheid waarschuwt ons dus voor het maken van gevolgtrekkingen uit de metingen, aan slechts éénen afzonderlijken stengel verrigt. Alleen uit de vergelij-

king der gemiddelden van een aantal zulke metingen mogen besluiten afgeleid worden.

Maar bovendien neemt men nog eene andere soort van ongelijkmatigheid waar, wanneer men den groei op verschillende tijdperken van het leven der plant nagaat. Alsdan bevindt men, dat er, onafhankelijk van de uitwendige invloeden, een toe- en een afnemen van het groeijend vermogen plaats heeft (zie Taf. B en het Tafeltje op bl. 315). Vandaar, dat op zekere tijden de stengels, bij mindere luchtwarmte en gemis van andere gunstige omstandigheden, sterker gegoeid zijn, dan op een ander, maar vroeger tijdperk (verg. b. v. 20—25 Mei met 30 Junij — 4 Julij, Taf. B). Ook geschiedt dit toenemen bij alle drie de stengels niet in eene gelijke verhouding. Tot aan den 1sten Mei had N°. 2 den geringsten groei; op 15—20 Mei evenaarde hij reeds N°. 1; van 20—25 Mei overtrof hij dezen; daarop ontstond van 25—30 Mei eene geringe vertraging; maar van 30 Mei tot 4 Junij haalde hij N°. 1 weder in, om denzelven weldra en nu bij voortduring te overtreffen; nog sterker is de versnelling van den groei in N°. 3; den 4den — 9den Junij stond de groeisnelheid, van den 5den — 10den Mei, bij N°. 1 als 1 : 3,27, bij N°. 2 als 1 : 4,66, en bij N°. 3 als 1 : 7,61. Zoodat dus de versnelling des groeis van den laatsten meer dan het dubbel des eersten bedraagt.

De hoogste snelheid van den gezamentlijken groei had plaats op den 10den Junij, alhoewel N°. 2 op den 7den en 8sten, en N°. 3 op den 1sten,

7den, 20sten en 21sten derzelfde maand, ieder afzonderlijk, sterker gegroeid zijn. De snellere groei van dezen stengel op de beide laatstgenoemde en volgende dagen, schijnt echter eene bijzondere oorzaak te hebben, en wel de verdrooging der *gemma terminalis* van N°. 1, waardoor een sterke aandrang van sappen naar de beide andere, en wel bijzonder naar N°. 3, plaats greep. Van den 15den Junij af, namelijk, zien wij dezen stengel, welke vroeger het langzaamst groeide, de beide overige vooruit snellen; op den 24sten dier maand heeft deze snelheid haar toppunt bereikt, en bedraagt het *drie*voudige van die van N°. 2, en het *vijf*voudige van die van N°. 1. Nu ontstaat eene vertraging, en N°. 2 verkrijgt op zijne beurt de overhand tot op den 29sten Junij; den 30sten is N°. 3 wederom sneller gegroeid; maar op de volgende dagen tot den 6den Julij is de groei der beide stengels vrij gelijk, evenwel met eene in het oogloopende uitzondering op den 8den Julij. Zoo zien wij dan, behalve de straks genoemde toenemende versnelling, nog eene beurtelingsche versnelling of vertraging van den groei in de afzonderlijke stengels plaats grijpen.

De met den tijd toenemende versnelling kan voldoende verklaard worden, eensdeels uit het toenemend aantal en de meerdere verspreiding der wortelvezelen gedurende het leven der plant, waardoor de opslorpende oppervlakte grooter wordt; anderdeels uit de vermeerdering der bladeren, en gevolgelijk der uitwaseming, welke,

zoo niet de eenige, althans eene voorname oorzaak is van het opstijgen der sappen in de plant. De reden echter van de tijdelijke beurtelingsche versnelling en vertraging blijft duister.

Op de toenemende versnelling volgt eene dergelijke vertraging van den groei, welke inzonderheid merkbaar wordt omstreeks den tijd, dat de bloemknoppen zich beginnen te ontwikkelen, ofschoon zij (blijkens Taf. B) reeds vroeger is aangevangen. Met het ontluiken der bloemen vermindert de groei zeer spoedig, en eindelijk, wanneer de antherae zich geopend hebben, en het pollen verschijnt, d. i. op het tijdperk der bevruchting, houdt alle groei op. De *gemmae terminales*, zoowel van den hoofdstengel, als van de zijtakken, zijn eerst bloemknoppen geworden, waaruit vervolgens bloemen zijn ontwikkeld; de vorming van nieuwe internodia is uit dien hoofde onmogelijk geworden, en dien ten gevolge de groei op alle punten gestaakt. Dit is echter alleen eene voorstelling van hetgene geschiedt, maar geenszins eene aanwijzing der naaste oorzaak van dit langzaam vertragen en eindelijk geheel ophouden van den groei. Niet waarschijnlijk is het, dat de wortelvezelen eenige belangrijke verandering ondergaan; maar veeleer mag men aannemen, dat deze oorzaak hoofdzakelijk zal moeten gezocht worden in eene, van de vroegere verschillende, anatomische zamenstelling der stengels, kort vóór en na het doorbreken der bloemknoppen. In een volgend jaargetijde hoop ik dit belangrijk punt tot een on-

derwerp van opzettelijk onderzoek te maken.

Uit al het boven aangevoerde blijkt, dat men, ter bepaling van den betrekkelijken invloed der uitwendige omstandigheden op den groei, geene waarnemingen, op eenigzins van elkander verwijderde tijdperken verrigt, onderling mag vergelijken, ten zij men in staat zij, de mate der versnelling of vertraging naar den tijd des jaars er bij in rekening te brengen. Wij zullen straks hierop terugkomen, en alsdan zien, dat de waarnemingen in dit opzigt reeds eenige vruchtbare uitkomsten hebben opgeleverd, welke den moed voor het vervolg opwekken.

Bepalen wij nu onze aandacht bij den groei op de verschillende tijden des dags, zoo als deze van N°. 1 op Tafel C, gedurende de maanden Mei en Junij is opgeteekend, dan merken wij vooreerst op, dat de groei gedurende het eerste dagelijksche tijdperk, dat van 7 ure des morgens tot 3 ure des namiddags, het sterkst, en van 11 ure des avonds tot 7 ure des morgens, het geringst geweest is, namelijk:

van	7 ure 's morg.	tot	3 ure 's nam.	1837,5	millim.
—	3 — 's nam.	—	11 — 's av.	1589,5	——
—	11 — 's av.	—	7 — 's morg.	969	——

Doch deze verhouding geldt niet voor den geheelen leeftijd der plant, waarvan men zich reeds door eenen blik op Tafel C overtuigen kan, maar nog duidelijker door het volgend Tafeltje, waarin de gemiddelde 8-uursche groei, gedurende telken 5

dagen, van 1 Mei tot 9 Junij is opgeteekend. De latere waarnemingen zijn daarin niet opgenomen, dewijl dezelve, uit hoofde van den verwelkten toestand der *gemma terminalis*, als minder zeker kunnen beschouwd worden.

	Gemiddelde 8-uursche groei in millim.				
	7 u. — 3 u.	3 u. — 11 u.	11 u. — 7 u.	Gemiddelde dagel. groei.	$\frac{1}{5}$ van den dagel. groei.
21 April — 26 April	16,3	9,2	4,6	30,1	10,03
26 April — 1 Mei	23,4	14	5,8	43,2	14,40
1 Mei — 6 Mei	26,8	17,3	7,3	51,4	17,13
6 Mei — 11 Mei	15,5	9	11,3	35,8	11,93
11 Mei — 16 Mei	36,3	23,7	13,6	73,6	24,53
16 Mei — 21 Mei	40,5	27,2	18,1	85,8	28,60
21 Mei — 26 Mei	36,3	36,3	22,9	95,5	31,87
26 Mei — 31 Mei	48,5	42	22,2	112,7	37,57
31 Mei — 4 Junij	47,6	36,8	20,2	104,6	34,87
4 Junij — 9 Junij	43	50	31	124	41,60

De tweede kolom van dit Tafeltje vergelijkende met de laatste, zien wij, dat van 21 April tot 21 Mei de groei gedurende het tijdvak van 3—11 ure vrij geregeld met $\frac{1}{3}$ van den dagelijkschen groei overeenkomt, en dat in den beginne de groei in het eerste tijdperk den gezamentlijken groei in de beide volgende overtreft. Later zien wij de getallen der tweede kolom, in verhouding tot die der laatste, van lieverlede grooter worden, terwijl het overwigt van het eerste tijdperk al meer en meer begint te verminderen, totdat de groei in de beide eerste tijdperken gelijk wordt, en eindelijk op den 6den Junij en volgende dagen (z. T. C) de tijd van den sterksten groei in het tweede tijdperk tusschen 3 en 11 ure valt. Tevens neemt de nachtelijke groei aanmerkelijk toe, zoodat deze zelfs op den 8sten en 10den Junij dien van 7—3 ure overtrof (zie T. C). Hieruit volgt derhalve, *dat, al naar gelang de stengel langer wordt, en de sappen dus eenen grooteren weg moeten afleggen, om van den wortel naar de bovenste internodia te komen, de sterkste groei later op den dag plaats heeft* (zie verder hierover bl. 322). Het spreekt van zelf, dat deze wet niet op alle afzonderlijke waarnemingen toepasselijk kan geacht worden, daar er hier nog vele andere omstandigheden, behalve de tijd van den dag, in aanmerking komen; maar, indien men de reeks der waarnemingen in haar geheel overweegt, dan geloof ik, dat men den zoo even geuiten

regel als in het algemeen bewezen mag beschouwen.

Men kan niet verwachten, dat uit deze éénjarige waarnemingen reeds nu stellige besluiten kunnen worden afgeleid, ten aanzien van den invloed van al de uitwendige omstandigheden op den plantengroei. Hiertoe zijn dezelve nog veel te gering in getal, en bovendien te onvolledig, want alhoewel ik gepoogd heb, eenige volledigheid te bereiken, zoo geloof ik echter, dat het in het vervolg noodig zijn zal, het getal der waarnemingen van den psychrometer en den barometer nog te vermeerderen, ten einde niet alleen dagelijksche gemiddelden, maar ook gemiddelden voor de afzonderlijke tijden des dags te bekomen, daar deze, om de straks genoemde redenen, beter onderling vergelijkbaar zijn, vooral in den aanvang van den groeitijd (1).

---

(1) Ook bestaan er ongetwijfeld nog andere omstandigheden, die op den plantengroei invloed uitoefenen, dan die, welker maten in de Tafels zijn opgeteekend, zoo als de werking des lichts, mogelijk der lucht-elektriciteit enz. Ter bepaling van de eerste weet ik wel, dat BECQUEREL den galvanometer heeft voorgeslagen; maar de plaatselijke gelegenheid verbood mij dit werktuig aan te wenden; ik heb getracht door strookjes papier, die in verschillend verdunde oplossingen van *nitras argenti* ($\frac{1}{500}$—$\frac{1}{10000}$) gedompeld, en vervolgens na drooging met desgelijks verdunde oplossingen van keukenzout bevochtigd en weder gedroogd

Slechts van ééne uitwendige omstandigheid leeren ons de gedane waarnemingen met zekerheid de uitwerking kennen, namelijk van de *warmte der lucht in den omtrek der plant*, en in dit opzigt zijn de uitkomsten van het onderzoek merkwaardig genoeg, om er wat langer bij stil te staan.

Het vermogen der luchtwarmte overtreft verreweg alle andere meetbare invloeden, en de meeste aanteekeningen leveren hiervan de ontegenzeggelijke bewijzen op. Het best zal dit in het oog vallen, wanneer ik hier, met weglating van het overige, de zamenstelling herhaal van den gemiddelden 8-uurschen groei des stengels N°. 1 in tijdperken van 5 dagen, met bijvoeging van de gemiddelde luchttemperatuur in de nabijheid der plant, gedurende denzelfden tijd:

---

waren, een middel te vinden, om de chemische kracht der lichtstralen, al ware het slechts bij nadering, te bepalen; doch ook dit is mij gebleken niet aan het oogmerk te beantwoorden. — Tot ontdekking der lucht-elektriciteit zijn de bestaande middelen te onzeker, dan dat ik meende dezelve te moeten aanwenden.

	1		2		3		4		
	7 — 3 ure.		3 — 11 ure.		11 — 7 ure.				
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	c.
	Gemiddelde luchtwarmte.	Gemidd. 8-uursche groei in mill.	Gemiddelde luchtwarmte.	Gemiddelde 8-uursche groei.	Gemiddelde luchtwarmte.	Gemiddelde 8-uursche groei.	Gemidd. luchtwarmte in 24 uren.	Gemidd. dagel. groei.	$\frac{1}{3}$ van den dagel. groei.
1 Mei — 6 Mei	23°, 38	26, 8	16°, 20	17, 3	8°, 64	7, 3	15°, 96	51, 4	17, 13
6 Mei — 11 Mei	15°, 90	15, 5	11°, 78	9, 0	8°, 48	11, 3	12°, 04	35, 8	11, 93
11 Mei — 16 Mei	19°, 76	36, 3	14°, 96	23, 7	8°, 88	13, 6	14°, 40	73, 6	24, 53
16 Mei — 21 Mei	21°, 62	40, 5	15°, 72	27, 2	11°, 20	18, 1	16°, 2	85, 8	28, 60
21 Mei — 26 Mei	21°, 88	36, 3	17°, 70	36, 3	12°, 24	22, 9	17°, 36	95, 5	31, 87
26 Mei — 31 Mei	21°, 42	48, 5	17°, 68	42, 0	13°, 94	22, 2	17°, 56	112, 7	37, 57
31 Mei — 4 Junij	21°, 86	47, 6	16°, 98	36, 8	11°, 34	20, 2	16°, 60	104, 6	34, 87
4 Junij — 9 Junij	23°, 40	43, 0	18°, 83	50, 0	14°, 78	31, 0	19°, 72	124, 0	41, 60

Reeds vroeger (bl. 307—308) heb ik aangewezen, dat de gemiddelde dagtemperatuur nagenoeg overeenkomt met die van 3—11 ure; wij zien dit hier door de kolommen 2 *a* en 4 *a* bevestigd. Tevens heb ik (bl. 316) aangetoond, dat gedurende de eerste weken van Mei de namiddaggroei vrij naauwkeurig $\frac{1}{3}$ van den geheelen dagelijkschen groei is, zoo als blijkt uit dezelfde kolommen bij *b* en *c*. Daar nu op dat $\frac{1}{3}$ gedeelte van den dag, waarop de gemiddelde temperatuur des geheelen dags plaats heeft, de plant ook juist $\frac{1}{3}$ van haren dagelijkschen groei bereikt, zoo komen wij tot het besluit, dat er, alle omstandigheden voor het overige gelijk staande, *bij gelijke luchtwarmte in gelijke tijdperken, ook gelijke groei plaats vindt.* Doch bereids hebben wij opgemerkt (bl. 316), dat al naar mate de stengel langer wordt, de groei later op den dag volgt, en dit is de reden, waarom de genoemde overeenkomst op latere tijdperken van het leven der plant doorgaans minder geregeld wordt waargenomen. Van 1 tot 6 Mei hebben wij:

	8-uursche groei.						luchtwarmte.
van	7	tot	3	ure	26,8	millim.	23°,38
—	3	—	11	—	17,3	——	16°,20
—	11	—	7	—	7,3	——	8°,64

waarin de termen van twee *arithmetische reeksen* niet te miskennen zijn, welker *rede* $\frac{26,8-7,3}{2}$

$= 9,75$ en $\frac{23°,38 - 8°,64}{2} = 7°,37$ zijn, d. i. gedurende die dagen bedroeg de snelheid van den groei voor iederen graad van den honderddeeligen thermometer $\frac{7,37}{9,75} = 0,756$ millim. in de 8 uren, of, 2,268 millim. in 24 uren.

Gedurende de volgende dagen neemt deze geregelde verhouding meer en meer af, inzonderheid door het betrekkelijk sterker toenemen van den middag- en nachtelijken groei; maar zelfs dan, wanneer wij al de waarnemingen van de maand Mei bij elkander optellen, zien wij in de gemiddelden nog de sporen eener arihtmetische reeks overblijven:

	8-uursche groei.	luchtwarmte.
van 7 tot 3 ure	34,65 millim.	21°,38
— 3 — 11 —	26,66 ———	15°,58
— 11 — 7 —	15,81 ———	10°,22

Hier zijn $\frac{34,65 - 15,81}{2} = 9,42$ en $\frac{21°,38 - 10°,22}{2} = 5°,58$ de *rede*. Het $\frac{1}{3}$ van den dagelijkschen groei in Mei is 25,71 millim., en de gemiddelde dagelijksche temperatuur 15°,73, en nu uitgaande van de vooronderstelling, dat de groei van 3—11 ure juist $\frac{1}{3}$ van den geheelen dagelijkschen groei bedraagt, en dat de gemiddelde luchtwarmte van den dag overeenkomt met die in gezegd tijdperk, dan verkrijgen wij de volgende berekende termen:

35,13	21°,31
25,71	15°,73
14,29	10°,15

welker verschil met de bovenstaande zoo gering is, als men van dergelijke berekeningen verwachten kan. Voor de geheele maand Mei is dus de groeisnelheid voor iederen graad $\frac{9,42}{5,58} = 1,688$ millim. in 8 of 5,064 millim. in 24 uren tijds, dus ruim het dubbel van die in de eerste vijf dagen der maand, hetgeen het vroeger (bl. 311) opgemerkte bevestigt, betreffende de toenemende versnelling van den groei in het eerste tijdperk van den groeitijd.

Men mag het derhalve voor bewezen houden, *dat de groei met de luchtwarmte, het overige gelijkstaande, gelijken tred houdt.* Echter moet men dit geenszins zoo verstaan, alsof hoogere luchtwarmte en sterkere verlenging des stengels steeds *gelijktijdig* moeten plaats hebben; dat dit het geval niet is, blijkt uit de reeds meermalen genoemde vertraging van den groeitijd, al naar mate de stengel langer wordt. Ik verklaar mij de zaak aldus: Hoe hooger de luchttemperatuur is, des te sterker is (bij gelijken vochtigheidstoestand der lucht) ook de uitwaseming; deze is derhalve het onmiddellijk gevolg van gene en daarmede gelijktijdig; door de uitwaseming ontstaat de opslorping en opstijging van sappen uit den grond naar de bovenste, nog groeijende internodia;

hoe korter nu de stengel is, des te meer zal uitwaseming, opstijging en groei gelijktijdig moeten plaats hebben; hoe langer daarentegen de stengel, d. i. de door de sappen af te leggen afstand is, des te verder zal het tijdperk der opstijging, uitwaseming en hoogere luchtwarmte verwijderd zijn van dat des groeis. Groei en luchtwarmte doorloopen eenen dagelijkschen *cyclus;* doch de eerste volgt de laatste steeds op eenigen afstand; niet onmiddellijk, maar middellijk hangt dus de verlenging des stengels van de luchtwarmte af.

Maar, wanneer wij nu door onderlinge vergelijking van de tijdperken des dags tot het besluit gekomen zijn, dat de groei tegelijk met de luchtwarmte in eene arithmetische verhouding toeneemt, dan staat ook de groei gedurende 24 uren in eene bepaalde verhouding tot de gemiddelde luchtwarmte van dien dag, d. i., indien b. v. op eenen zekeren dag de plant 80 millim. gegroeid is bij eene gemiddelde temperatuur van 16°, dan heeft de groeisnelheid op dien dag bedragen $\frac{80}{16} = 5$ millim. voor iederen graad, zoodat, indien de temperatuur, in plaats van 16°, was geweest 12°, de groei, al het overige gelijk staande, $5 \times 12 = 60$ millim. zou bedragen hebben. — Reeds hebben wij straks in het algemeen gesproken over het toenemen der groeisnelheid gedurende het leven der plant, en de daarop volgende vertraging; thans geeft ons de wet over den invloed der warmte een middel aan de hand, om

het verschil der snelheid op onderscheidene tijdpunten eenigzins naauwkeuriger door getallen uit te drukken.

Door de som van den gezamentlijken groei der drie stengels door 3 te deelen, verkrijgt men den gemiddelden dagelijkschen groei van ieder afzonderlijk. Deze nu gedeeld door de gemiddelde temperatuur van den dag, geeft de groeisnelheid voor iederen graad. Op die wijze is dezelve voor Mei en Junij berekend en te vinden op T. A. Men ziet daaruit, dat de groeisnelheid doorgaande, met weinige uitzonderingen, toeneemt, en dat dezelve op den 7den Junij haar toppunt bereikt heeft, zoodat dus de grootste *groeisnelheid*, iets, dat als onafhankelijk van de uitwendige invloeden moet gedacht worden, niet noodzakelijk met den snelsten groei, die dan ook eerst drie dagen later plaats had, behoeft zamen te vallen. Deze toch is het produkt van de groeisnelheid met de temperatuur en overige gunstig werkende invloeden, zoodat bij eene lagere temperatuur en grootere groeisnelheid, de groei minder zal kunnen bedragen, dan bij eene hoogere temperatuur en iets mindere groeisnelheid der plant.

Het is er evenwel verre af, dat wij de getallen in deze kolom reeds als de naauwkeurige uitdrukking der ware groeisnelheid kunnen beschouwen. Zij geven alleen de verhouding te kennen tusschen den waargenomen' groei en de luchtwarmte, zonder dat er bij acht geslagen is op de overige, op den groei inwerkende omstandigheden,

die wel is waar eenen geringeren, maar gewis ook merkbaren invloed hebben. Indien het nu mogelijk ware, om naar aanleiding dezer onzuivere uitkomsten eene reeks te vormen, die dag voor dag de hoegrootheid der versnelling bevatte, dan zou men door vergelijking van de aldus berekende *ware groeisnelheid* met die, welke het quotient van den groei en de luchtwarmte is, kunnen vinden welk aandeel, hetzij positief, hetzij negatief, aan de andere invloeden moet worden toegekend.

Laat ons beproeven, in hoe verre de verkregene uitkomsten hoop geven op eene toekomstige, meer volledige beslissing van dit vraagstuk.

Zoowel de theorie (bl. 311) als de berekende reeks maken het hoogst waarschijnlijk, dat de groeisnelheid gedurende het eerste tijdperk van het leven der plant aanhoudend toeneemt. In de Tafel is deze toeneming geenszins geregeld, maar dit laat zich niet anders verwachten, daar al de overige invloeden, behalve de temperatuur, buiten de berekening gebleven zijn.

Aangenomen derhalve, dat de snelheid, op zich zelve genomen, dagelijks vermeerdert, dan moeten wij zoeken te ontdekken, of hierin ook eene meer of minder regelmatige opklimming wordt bespeurd.

Uit Tafel A zijn de volgende gemiddelde vijfdaagsche groeisnelheden berekend:

Van	1	Mei	—	6	Mei	2,184
«	6	«	—	11	«	2,222
«	11	«	—	16	«	3,942
«	16	«	—	21	«	4,598
«	21	«	—	26	«	4,952
«	26	«	—	31	«	5,928
«	31	«	—	5	Junij	5,982
«	5	Junij	—	10	«	6,184
«	10	«	—	15	«	4,956
«	15	«	—	20	«	3,990
«	20	«	—	25	«	4,346
«	25	«	—	30	«	3,830

Van deze getallen zijn het alleen de 7 eerste, die als grondslag voor eenige berekening kunnen strekken, daar het 8ste een gemengd resultaat bevat, namelijk van dagen, waarop de groei zijn maximum reeds bereikt had, en van zulke, waarop die reeds weder begon te vertragen.

Dat wij hier met geene geometrische reeks te doen hebben, blijkt dadelijk; duidelijker zijn de sporen eener oorspronkelijk bestaan hebbende arithmetische reeks. Wij zullen trachten deze te herstellen, door het opsporen der *rede*. De bovenstaande getallen geven:

$$\frac{5,982 - 2,184}{6} = 0,633, \text{ d. i. dagelijks } 0,1266$$

$$\frac{4,952 - 2,184}{4} = 0,642 \text{ ——————— } 0,1284$$

$\frac{5,982 - 3,942}{4} = 0,510$, d. i. dagelijks 0,1020

$\frac{5,928 - 2,222}{4} = 0,927$ ——— 0,1854

Uit de vijfdaagsche gemiddelden van Tafel B, welke in eene andere volgorde zijn opgeteld, vindt men:

$\frac{6,193 - 2,118}{6} = 0,679$, d. i. dagelijks 0,1258

$\frac{6.006 - 3,652}{4} = 0,589$ ——— 0,1178

$\frac{4,918 - 3,652}{2} = 0,633$ ——— 0,1266

$\frac{5,632 - 2,128}{4} = 0,873$ ——— 0,1746

Nog kunnen wij onmiddellijk de dagelijksche termen hiertoe bezigen. Zoo geeft eene vergelijking van

den 2den Mei met den 18den Mei $\frac{4,63-2,18}{16} = 0,1531$

« 2den « « « 6den Junij $\frac{6,59-2,18}{35} = 0,1260$

« 1sten « « « 7den « $\frac{6,78-1,99}{37} = 0,1297$

« 8sten « « « 26sten Mei $\frac{5,56-2,40}{18} = 0,1755$

« 19den « « « 30sten « $\frac{6,40-5,31}{11} = 0,1073$

« 15den « « « 4den Junij $\frac{6,28-4,43}{20} = 0,0925$

De gemiddelde van deze alle is eene dagelijksche versnelling van 0,1337 millim., of eene vijfdaagsche van 0,6685 millim. voor iederen graad. Aangenomen zijnde, dat dit de ware maat voor de dagelijksche versnelling van den groei is, dan kunnen wij nu de oorspronkelijke reeks herstellen, zoo als dezelve zou moeten zijn, indien alleen de luchtwarmte invloed op den groei had. Hiertoe zoude echter noodig zijn, dat men onder de dagen der waarneming, dengenen kon kiezen, waarop de werking van al de overige invloeden nul is, ten einde van daar de reeks te doen aanvangen; dit echter niet mogelijk zijnde, is het onverschillig, van welk punt men beginne, en is dan het op een zeker tijdpunt gevonden verschil alleen vergelijkbaar met de waarnemingen op den dag, van waar men de reeks doet uitgaan. Hoe belangrijker echter dit verschil is, des te algemeener zou het gevonden worden in al de reeksen, die men op die wijze kan zamenstellen, d. i. des te zekerder is men, dat hetzelve niet slechts *betrekkelijk*, maar *volstrekt* is. In Tafel A is tot aanvangspunt gekozen de 7de Junij, waarop de groeisnelheid haar toppunt bereikt had.

In de Tafel is, in de vooronderstelling, dat de later volgende vertraging in dezelfde verhouding geschiedt als de versnelling, de reeks ook benedenwaarts van den 7den Julij af voortgezet. Wel is waar is het verschil van den 9den tot den 19den Junij zoo groot, dat hier eene andere verhouding schijnt

te moeten gezocht worden; maar dit is juist het tijdperk, toen de *gemma terminalis* van den stengel N°. 1 al meer en meer begon te verdroogen, zonder dat er nog eene versterking van den groei der beide andere stengels door veranderden loop der sappen plaats had; toen deze aanving, van den 20sten Junij af, werd de verhouding minder ongunstig, en op den 27sten wordt het teeken van het verschil reeds positief. Echter is dit gedeelte der waarnemingen uit dien hoofde minder geschikt voor eene vergelijking met vroegere, daar niet bepaald kan worden, hoeveel van het verschil op rekening van den ziekelijken toestand des eersten stengels moet gebragt worden.

Stelt men nu de bekende luchtwarmte op eenen zekeren dag t, den groei der plant op dienzelfden dag a, en verlangt men te weten, hoeveel de waarschijnlijke groei A zal bedragen op een tijdstip, hetwelk d dagen van het eerste verwijderd is, en welks gemiddelde temperatuur t' is, dan heeft men

$$A = t' \left(\frac{a}{t} \pm dr \right),$$

waarin r de grootheid is, die de dagelijksche versnelling des groeis vertegenwoordigt, d. i. in het geval onzer plant 0,1337 millim.

Men weet b. v., dat op den 5den Mei de gemiddelde temperatuur 15°,7, en de groei der drie stengels te zamen 109 millim., d. i. 36,3 millim.

voor ieder afzonderlijk is; dan zal de waarschijnlijke groei op den 26sten Mei, indien de gemiddelde temperatuur is 18°,1, bedragen

$$\left(\frac{36,3}{15,7} + 21 \times 0,1337\right) \times 18°,1 = 94,46 \text{ millim.}$$

voor iederen stengel, of 283,38 millim. gezamentlijk. Nu vinden wij, dat op dien dag de groei 301,5 millim. bedragen heeft, dus ruim 18 millim. meer, welke op rekening komen van den invloed der overige omstandigheden, die dus op den 26sten gunstiger dan op den 5den waren. Omgekeerd vinden wij voor den 24sten Mei eenen berekenden groei van 298 millim., terwijl de waargenomen groei slechts 291 millim. bedroeg; dus heeft hier een nadeelige invloed plaats gevonden, waardoor de groei 7 millim. vertraagd is.

Maar geldt nu deze maatstaf der versnelling ook voor de vroegere en latere tijdperken van den groei? Hier verlaten ons de waarnemingen, daar de metingen der gezamentlijke stengels eerst met den 1sten Mei begonnen zijn; doch wanneer wij de reeks naar beide zijden voortzetten, dan bemerken wij al spoedig, dat dit onmogelijk zoo zijn kan, want dan zou de plant eerst op den 16den April hebben aangevangen te groeijen, en wij weten, dat dit reeds op het laatst van Februarij plaats had, terwijl aan den anderen kant alle groei reeds op den 30sten Julij zou hebben opgehouden, en wij evenwel denzelven nog eenige dagen in Augustus zagen aanhouden. Hier moet derhalve nog eene andere verhouding bestaan, die

eerst door volgende waarnemingen kan opgehelderd worden. Waarschijnlijk zullen deze leeren, dat het toenemen der versnelling niet zoo eenvoudig is, als bij de vorige berekeningen voorondersteld is, en dat ook de versnellingsrede met den snelleren groei toeneemt; te meer, omdat dit ondersteund wordt door de theorie, volgens welke de versnelling afhangt van de vermeerdering der wortels en der uitwasemende oppervlakte, zoodat dus de maat der dagelijksche versnelling op hare beurt afhangt van den dagelijkschen groei. Hoe geringer deze is, des te geringer is ook het toenemen der groeisnelheid van den stengel, d. i., het allergeringst in de eerste weken van het leven der plant. Men moet derhalve r, in de bovenstaande formule, als eene veranderlijke, zelve met den tijd trapswijze toenemende grootheid beschouwen; alhoewel door onderlinge vergelijking van de waargenomene en berekende groeisnelheid gedurende Mei en Junij blijkt, dat de grootte van r in dien tijd tamelijk gelijk blijft. Ware dit zoo niet, en werd r van den 1sten Mei tot den 7den Junij trapswijze grooter, dan zou het verschil in den aanvang steeds negatief, en op het laatst altijd positief moeten zijn, hetwelk geenszins het geval is, daar er over het geheel eene behoorlijke afwisseling van positief en negatief verschil wordt waargenomen. Ook stemt deze meerdere standvastigheid van r, al naar gelang de stengel langer wordt, overeen met de theorie. Hoe korter namelijk de stengel is, des te grooter is de *betrekkelijke* ver-

meerdering der uitwasemende oppervlakte door den groei; doch hoe langer dezelve wordt, des te geringer is ook het betrekkelijk aandeel der dagelijksche verlenging van den stengel aan de uitwaseming, en bij gevolg wordt *r* hoe langer hoe standvastiger. In ieder geval kan het dagelijksch verschil in de grootte van *r* slechts zeer gering zijn, en zelden zoo groot, dat het gelijk staat met het verschil tusschen de uit de waarnemingen en uit de berekening afgeleide groeisnelheid, hetwelk meermalen het 4- en 5voudige van *r* bedraagt, zoodat dus, ook dan, wanneer *r* eene veranderlijke grootheid ware, nog steeds door onderlinge vergelijking van de beide reeksen, althans bij benadering, de invloed der overige omstandigheden zou kunnen bepaald worden.

Eene andere vraag is het, of de versnelling van den groei aanhoudend toeneemt met het verhoogen der temperatuur, of dat er eene grens bestaat, na welker overschrijding eene tegenovergestelde uitwerking, d. i. eene vertraging van den groei, wordt waargenomen?

Al hetgene wij weten, nopens de afhankelijkheid der planten van de uitwendige invloeden, doet ons het laatste reeds *a priori* vooronderstellen; iedere plant toch groeit het best in hare eigene luchtstreek, waar de luchtwarmte voor hare ontwikkeling noch te warm noch te koud is, en wanneer wij de Tafels raadplegen, dan zien wij, dat er ook voor onze plant zulk eene grens bestaat. Den 7den Junij was de groeisnel-

heid, bij eene gemiddelde warmte van 19°,8, het sterkst; den 8sten, bij 20°,6, was dezelve reeds iets verminderd; maar veel sterker was de vermindering op den 9den Julij, bij 23°,3; daarentegen klom zij weder op den 10den, bij 21°; doch verminderde daarop, en wel zeer aanmerkelijk, op den 11den, bij 23°,1. Hieruit blijkt dus, dat de gunstigste luchtwarmte voor den groei van *Humulus lupulus* omstreeks den 20sten graad ligt, alhoewel voorzeker de overige toestand des dampkrings, inzonderheid deszelfs meerdere of mindere vochtigheid, dit punt zal kunnen verlagen of verhoogen, hetgeen reeds blijkt door vergelijking van den 9den met den 11den Junij. De warmte op die beide dagen was nagenoeg 3° boven het zoo even genoemde punt, en nu zien wij op den 11den een merkbaar grooter negatief verschil dan op den 9den; maar de psychrometer wees dien dag 87,864, en op den 11den 79,771 proc. waterdamp in de lucht aan, zoodat dus bij eenen meer vochtigen dampkring, eene hoogere warmte minder nadeelig voor de plant wordt.

Dat er in tegenoverstelling ook een punt is, waar de groei geheel ophoudt, spreekt van zelf. In onze vorige berekeningen zijn wij uitgegaan van het denkbeeld, dat dit punt zamenvalt met het vriespunt; en dat dit niet ver bezijden de waarheid zijn kan, wordt juist door die berekeningen bevestigd, welke aanwijzen, dat groei en luchtwarmte gelijken tred houden, zoodat dan 0° warmte en 0 groei overeenkomen.

Uit de waarnemingen der *temperatuur van den grond* kunnen wij alleen een negatief resultaat trekken. De veranderingen in den groei zijn zoo spoedig, die in den stand des thermometers in den grond daarentegen zoo langzaam, dat men volstrekt niet het minste verband tusschen beide kan opmerken. Derhalve mag men besluiten, *dat de warmte van den grond, waarin zich de wortelvezelen der plant verspreiden, slechts eenen zeer geringen, zoo al eenigen invloed op de snelheid van den groei heeft.*

Al het aangevoerde bewijst, dat de luchtwarmte verreweg het krachtigst werkt tot bevordering van den groei; maar welk is nu het vermogen der overige invloeden, waaraan de plant is blootgesteld? Voor het tegenwoordige zullen wij grootendeels het antwoord op deze vraag moeten schuldig blijven, en geen wonder, want derzelver werking is, in vergelijking met die der temperatuur, zoo gering, en diegene, welke wij kennen, zijn reeds zoo talrijk, dat het ook dan, wanneer de waarnemingen zeer vermenigvuldigd worden, nog hoogst moeijelijk zijn zal, al die verschillende, op elkander wederkeerig inwerkende elementen behoorlijk af te zonderen. Bovendien leveren de gedane psychrometer- en barometer-waarnemingen geene genoegzaam naauwkeurige gemiddelden op, om uit dezelve bepaalde besluiten te trekken.

Wij zullen ons derhalve voor het oogenblik met eenige algemeene aanduidingen moeten ver-

genoegen. In het volgende Tafeltje zijn ter eener zijde eenige waarnemingen met een sterk positief — ter andere die met een sterk negatief verschil der berekende en waargenomene groeisnelheid te zamengesteld. Bij de eerste was dus de groei sterker, bij de laatste geringer, dan zich uit de luchtwarmte alleen liet verwachten.

	Verschil der groei-snelheid.	Regen.	Thermometer v. d. psychrometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer.
12 Mei	+ 0,76		12°,5	71,687	763,63
13 «	+ 0,47		12°,1	74,822	764,85
14 «	+ 0,41		11°,3	87,211	767,53
15 «	+ 0,63		13°	82,751	772,41
16 «	+ 0,68		12°,2	81,828	771,93
18 «	+ 0,53		12°.2	87,606	766,81
19 «	+ 1,08	0,34	15°,7	74,519	756,88
21 «	+ 0,62		16°,1	73,800	758,79
22 «	+ 0,51		17°,7	73,142	757,88
23 «	+ 0,42		15°,7	86,352	760,43
29 «	+ 0,64		14°,1	79,819	765,58
30 «	+ 0,78		16°,9	83,649	762,57

	Verschil der groei-snelheid.	Regen.	Thermometer v. d. psychrometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer.
6 Mei	— 0,59	3,65	13°	78,268	748,15
7 «	— 0,80	10,93	11°,3	87413	744,56
9 «	— 0,80		11°	76,781	759,71
25 «	— 0,52	5,23	12°,6	91,809	761,44
3 Junij	— 0,76		11°,6	90,261	767,63
5 «	— 0,43		16°,7	85,853	762,57

Wanneer de opstijging der sappen inzonderheid van de uitwaseming afhangt, mag men verwachten, dat alles, wat deze bevordert, ook gunstig op den groei zal werken. Na de temperatuur komt dan het eerst in aanmerking een drooge toestand der lucht. In de bovenstaande waarnemingen zien wij dit nu voor de meerderheid der gevallen bevestigd; maar evenwel bewijzen de 14de, 18de en 23ste Mei, dat een sterke groei ook gepaard kan gaan met eenen vochtigen dampkring, terwijl aan den anderen kant op den 6den en 9den Mei geringe groei vergezeld ging van eenen vrij droogen toestand der lucht. Het waarschijnlijkst is wel, dat noch eene zeer drooge, noch eene zeer vochtige lucht voor den plantengroei het voordeeligst zijn, maar dat er ook in dit opzigt eene grens bestaat, welke weder eenigzins verschillen zal naar gelang der temperatuur.

De invloed van de *zwaarte der lucht* is blijkbaar gering. Wel is waar valt doorgaans een hooge barometerstand te zamen met eenen sterken groei; maar de reden hiervan is, althans gedeeltelijk, dat de eerste meestal gepaard gaat met hoogere luchtwarmte. Wanneer men de waarnemingen, ontdaan van den invloed der laatste onderzoekt, zoo heeft te dien aanzien minder standvastigheid plaats. Echter kan ik niet nalaten te doen opmerken, dat bij den zeer hoogen barometerstand van 15 en 16 Mei een positief verschil plaats vond; dat verders, in het eerste gedeelte van het vorenstaand Tafeltje, wanneer de psychrometer

eene vochtige lucht aanwees, de barometer hoog stond, terwijl daarentegen de lage barometerstanden vergezeld gingen van eene zeer drooge lucht; uit welk een en ander schijnt te blijken, dat, wanneer, ten gevolge der meerdere vochtigheid in de lucht, de uitwaseming vermindert, daarentegen alsdan, door eene grootere zwaarte der lucht, welke de opstijging bevordert, dit nadeel kan worden opgewogen, zoodat het aldus waarschijnlijk wordt, *dat hoogere luchtdrukking inderdaad bevorderlijk voor den groei is*, alhoewel haar invloed niet belangrijk genoeg is, om niet gemakkelijk door andere nadeelig werkende omstandigheden te worden overtroffen.

Omtrent de werking van den wind en de luchtgesteldheid laat zich uit de waarnemingen volstrekt niets afleiden. Dat eene aanhoudend betrokkene lucht zonder regen niet nadeelig is, blijkt uit den 14den Mei (Taf. A).

Duidelijker is de uitwerking van den *regen*. Op al de dagen, waarop veel regen gevallen is, treffen wij een negatief verschil aan, en dat dit in geen geval aan de met den regen ontstaande temperatuursvermindering kan worden toegeschreven, blijkt uit den 24sten Mei (Taf. A). Alleen op een paar dagen, toen er zeer weinig regen gevallen was, vinden wij het verschil positief, van hetwelk het echter nog twijfelachtig is, of het niet veeleer aan andere gunstige omstandigheden moet worden toegeschreven. *De onmiddellijke werking van den regen is dus nadeelig*

voor den groei, waarschijnlijk omdat tijdens denzelven de uitwaseming verminderd wordt. Of de regen, eenmaal den grond doorweekt hebbende en tot de wortels doorgedrongen zijnde, den groei bevordert, is wel waarschijnlijk, maar wordt niet stellig door de uitkomsten der waarnemingen bewezen. Over het geheel behoort de hop tot die planten, welke eene langdurige droogte zeer goed verdragen kunnen. Gedurende den geheelen tijd der metingen is met zorg verhinderd, dat er immer eenig ander water bij of in de nabijheid der plant kwam; zij werd het grootste gedeelte des dags door de zon beschenen, en toen er van den 28sten Mei tot den 17den Junij geen druppel regen gevallen was, had de grond in den omtrek diepe spleten door de aanhoudende droogte bekomen. Desniettegenstaande valt in die dagen juist het tijdperk van den sterksten groei.

Ik zal wel naauwelijks behoeven te herinneren, dat al het tot hier toe gezegde als alleen geldig voor *Humulus lupulus*, en geenszins als op den groei der planten in het algemeen toepasselijk kan geacht worden. Iedere plant heeft haar eigendommelijk anatomisch maaksel, en het kan dus niet anders, of haar groei, welke ongetwijfeld hiermede in het naauwst verband staat, volgt de aan die plant in het bijzonder eigene wetten.

Intusschen mag men verwachten, dat deze wetten in eenige hoofdzaken zullen overeenstemmen. Mijn hooggeachte Voorganger, de Hoogleeraar Cl. Mulder, heeft reeds voor ettelijke jaren in de *Bij-*

dragen tot de Natuurkundige Wetenschappen, D. IV, bl. 251—261, eene dergelijke reeks van metingen medegedeeld, verrigt aan een blad van *Urania speciosa.* Uit de aldaar bl. 254—255 te vinden waarnemingen, heb ik het volgende Tafeltje berekend:

	Gemiddelde luchtwarmte van 5 ure des morgens tot 12 ure des nachts.	Groei in millim. Van 5 ure 's morg. tot 12 ure 's nachts.	Groei in millim. Van 12 ure 's nachts tot 5 ure 's morgens.	Som van den groei in 24 uren.	Dagelijksche groeisnelheid per graad.
15 Junij	22°,4	26	15	41	1,83
16 «	23°,3	31	19	50	2,14
17 «	20°,3	38	16	54	2,66
18 «	a 20°,7	a 27	10	37	1 80
19 «	b 20°	b 19	25	44	2,20
20 «	b 20°	b 30	30	60	3,00
21 «	22°,1	45	27	72	3,26
22 «	24°,3	53	35	88	3,62
23 «	24°,7	69	24	93	3,77
24 «	25°,9	67	38	105	4,05
25 «	c 24°,4	c 57			

a) Van 6 ure des morgens tot 12 ure des nachts; dus de gemiddelde temperatuur waarschijnlijk iets te hoog, en de berekende groeisnelheid gevolgelijk te klein.

b) Van 5 ure des morgens tot 10 ure des avonds; ook hier dus de temperatuur waarschijnlijk te hoog, en de groeisnelheid te klein.

c) Van 5 ure des morgens tot 8 ure des avonds.

In de vooronderstelling, dat de groei, even als bij de hop, in gelijke verhouding met de warmte toeneemt, zijn de getallen der laatste kolom gevonden door den dagelijkschen groei door de dagelijksche temperatuur te deelen, en dan bespeurt men hetzelfde toenemen der groeisnelheid, als wij vroeger hebben opgemerkt; echter heeft hetzelve hier veel schielijker plaats, want $\frac{4,05-1,83}{9} = 0,2467$; $\frac{3,26-2,14}{5} = 0,2240$; $\frac{3,77-2,66}{6} = 0,1850$, en $\frac{4,05-2,14}{8} = 0,2387$; dus gemiddeld 0,2238 voor de waarde van r, d. i. bijna het dubbel van die, welke voor de hop gevonden is. — In dit blad was de nachtelijke groei ongemeen sterk, en die tusschen 11 ure des morgens en 4 ure des namiddags daarentegen hoogst gering: dat evenwel deze uitkomst slechts schijnbaar in strijd is met den regel, dat de groei versnelt in regtstreeksche verhouding tot de temperatuur, heb ik reeds boven aangewezen (bl. 322).

Gedurende eenige dagen heb ik, gelijktijdig met de overige metingen, ook de dagelijksche verlenging der bloemstengels van *Rheum raponticum* en *Rheum palmatum* opgeteekend, welke beide planten niet ver van den *Humulus lupulus* verwijderd stonden. Dit gedeelte der waarnemingen is echter te onvolledig, om er eenig vast resultaat uit te trekken; want uit de vergelijking van den groei der drie hopstengels blijkt genoeg, dat men

op metingen, aan slechts éénen stengel gedaan, met verwaarloozing der overige, die op denzelfden stronk vereenigd zijn, weinig staat kan maken. Zelfs zou men eigenlijk niet alleen de verlenging van den hoofdstengel, maar ook die der takken en takjes, ja de geheele volume-vermeerdering moeten bepalen; iets, dat echter uit den aard der zaak niet wel mogelijk is.

Ter vergelijking voeg ik hierbij den groei der hopstengels op dezelfde dagen.

	Gemiddelde dagelijksche luchtwarmte.	Gezamentlijke groei der 3 hopstengels.	Gemiddelde groeisnelheid van iederen hopstengel.	Groei van eenen stengel van *Rheum raponticum.*	Groeisnelheid van den stengel van *R raponticum.*		Gemiddelde dagelijksche luchtwarmte.	Gezamentlijke groei der 3 hopstengels.	Groei van eenen stengel van *Rheum palmatum.*
2 Mei	15°,6	102	2,18	81	5,19	17 Junij	13°,4	124,5	71
3 «	17°,6	108,5	2,06	76	4,32	18 «	12°,7	145	56
4 «	16°,1	115	2,38	67	4,16	19 «	14°,1	184	116
5 «	15°,7	109	2,31	84	5,35	20 «	16°,4	247	121
6 «	12°,2	69	1,90	83	6,80	21 «	16°,5	234	134
7 «	10°,7	58,5	1,83	80	7,50	22 «	17°,3	219	110
8 «	11°,6	83,5	2,40	151	13,02	23 «	15°,5	202	96
9 «	13°,5	84,5	2,09	57	4,22	24 «	15°	159	102
10 «	12°,2	105,5	2,89	48	3,93	25 «	14°,8	131	82
11 «	13°,5	135,5	3,35	68	5,77	26 «	15°,9	182	98
12 «	14°,1	172	4,06	92	6,50	27 «	15°,2	207	80
13 «	16°,5	192,5	3,90	59	3,58	28 «	17°,3	228	78
14 «	12°,4	145	3,97	88	7,09	29 «	17°,8	206	74
15 «	15°,5	206	4,43	74	4,78	30 «	16°	174	68
16 «	16°,9	229	4,51	68	5,22	1 Julij	15°,3	166	58
17 «	15°,1	191	4,22	64	4,37	2 «	15°,3	159	38 a
18 «	16°,8	233,5	4,63	66	3,93	3 «	15°	134	29
						4 «	18°,3	185	51
						5 «	17°,1	110	18
						6 «	15°,1		19
						7 «	16°,3		24
						8 «	15°,6		11
						9 «	17°,1		4

a) De bloemen beginnen zich te openen.

Men ziet hoe gebrekkig de overeenkomst is, en hoe hoogst onregelmatig de getallen zijn, welke de dagelijksche groeisnelheid van *Rheum raponticum* moeten uitdrukken; doch indien wij, in plaats van de som van den gezamentlijken groei der 3 stengels te bezigen, van iederen stengel van *Humulus lupulus* afzonderlijk de groeisnelheid berekenden, dan zouden de uitkomsten even onregelmatig zijn. Op een' der dagen echter, namelijk den 8sten Mei, is de groei van *Rheum raponticum* zoo buitengemeen snel geweest, dat men zich genoodzaakt ziet hier eene bijzonder gunstig werkende oorzaak te vermoeden, en nu leert ons Taf. A, dat het op de beide voorgaande dagen zwaar geregend had. Het wordt derhalve uit deze waarneming zeer waarschijnlijk, dat de regen op den groei van zulke saprijke planten, als de *Rheum*-soorten en dergelijke, zoo al niet dadelijk, dan op de volgende dagen, eenen gunstigen invloed uitoefent.

Ten slotte volge hier een beknopt overzigt der uitkomsten, welke bovenstaande nasporingen hebben opgeleverd.

1°. Het zijn alleen de 2—3 bovenste internodia van *Humulus lupulus*, welke in lengte toenemen; al de overige groeijen niet meer (bl. 300), zelfs dan niet, wanneer, door afbreking der *gemma terminalis*, het vormen van nieuwe internodia verhinderd wordt (bl. 301).

2°. De invloed der *gemma terminalis* op de

verlenging des stengels bepaalt zich alleen tot het vormen van nieuwe internodia (bl. 302).

3°. Ieder groeijend internodium neemt voornamelijk aan deszelfs benedeneinde in lengte toe (bl. 302).

4°. De groei der afzonderlijke stengels van eene en dezelfde plant, schoon aan volkomen gelijke uitwendige invloeden blootgesteld, is niet alleen niet gelijk, maar zelfs neemt men geene geregelde verhouding in derzelver dagelijksche verlenging waar (bl. 310). Niet zelden bespeurt men eene, zich over een aantal dagen uitstrekkende, beurtelings elkander afwisselende versnelling of vertraging van den groei der afzonderlijke stengels (bl. 312).

5°. Er heeft in den aanvang van den groeitijd eene dagelijks toenemende versnelling van den groei plaats, welke onafhankelijk is van de uitwendige invloeden; deze versnelling heeft haar maximum bereikt omstreeks het begin van Junij, en daarop ontstaat eene desgelijks toenemende vertraging van den groei, welke inzonderheid merkbaar wordt bij het verschijnen der bloemknoppen; na de ontluiking der bloemen neemt de groei meer en meer af, en houdt geheel op, in het tijdperk der bevruchting (bl. 311, 313).

6°. Wanneer men de 24 uren, van 7 ure des morgens tot des anderen daags 7 ure des morgens, in 3 gelijke tijdperken verdeelt, dan overtreft in den aanvang de groei gedurende de eerste 8 uren (van 7—3 ure) de som van den groei in de

beide overige tijdperken; maar al naar gelang de stengel langer wordt, versterkt de groei in deze en vermindert hij in het eerste, zoodat eindelijk, in het begin van Junij, de tijd van den sterksten groei in het tweede tijdperk (van 7—11 ure) valt (bl. 316).

7°. Van alle uitwendige invloeden op den groei is die der luchtwarmte verreweg de belangrijkste.

Het overige gelijkstaande, houden luchtwarmte en groei gelijken tred, met dien verstande echter, dat de groei niet onmiddellijk, maar middellijk (ten gevolge der uitwaseming) door de warmte bevorderd wordt. Vandaar, dat in den beginne de snelste groei te gelijker tijd met de grootste warmte van den dag plaats heeft, maar dat, naar mate de stengel langer en de weg grooter wordt, dien het voedingssap naar de plaats van den groei moet afleggen, deze als uitwerksel al later en later op de warmte als oorzaak volgt (bl. 322).

8°. De invloed der luchtwarmte op den groei geschiedt in eene vaste verhouding, zoodat voor iederen warmtegraad eene bepaalde verlenging des stengels plaats heeft, en het quotient van den dagelijkschen groei, gedeeld door de gemiddelde dagelijksche temperatuur, de onzuivere groeisnelheid voor iederen graad op dien dag uitdrukt (bl. 323, 324).

9°. Uit de onderlinge vergelijking der op deze wijze berekende *onzuivere* dagelijksche groeisnelheden wordt het hoogst waarschijnlijk, dat de *ware* groeisnelheden, althans in de maanden Mei en Junij, eene arithmetische reeks vormen, waar-

van de *rede* de dagelijksche versnelling, en op een later tijdperk de dagelijksche vertraging van den groei te kennen geeft. Door de reeks der *ware* groeisnelheden te vergelijken met die der *onzuivere*, verkrijgt men een middel om te berekenen, welk aandeel, hetzij positief, hetzij negatief, de overige invloeden buiten de luchtwarmte aan den groei hebben gehad, terwijl men de bekende luchtwarmte op eenen zekeren dag t, den groei op dienzelfden dag a noemende, en nu verlangende te weten, hoeveel de waarschijnlijke groei A zal bedragen op een tijdstip, hetwelk d dagen van het eerste verwijderd, en welks gemiddelde temperatuur t' is, dit vindt door de formule

$$A = t' \left(\frac{a}{t} \pm d\, r \right),$$

waarin r de grootheid is, die de dagelijksche versnelling van den groei vertegenwoordigt (bl. 326—330).

10°. De versnelling van den groei met de toenemende luchtwarmte is echter niet onbeperkt; er bestaat eene temperatuur, welke voor den groei der plant het voordeeligst is, zoodat iedere hoogere warmtegraad, in stede van versnelling, vertraging te weeg brengt. Deze gunstigste temperatuur is voor *Humulus lupulus* omstreeks 20° C.; doch het schijnt, dat dit punt bij vochtige lucht eenigzins verhoogd, bij drooge daarentegen verlaagd wordt (bl. 333).

11°. De invloed van de temperatuur der wor-

tels op den groei des stengels is niet merkbaar (bl. 334).

12°. Waarschijnlijk is eene drooge lucht over het algemeen voordeeliger voor den groei, dan eene zeer vochtige lucht. Het schijnt evenwel, dat, zoowel eene uiterst drooge, als eene uiterst vochtige lucht nadeelig op den groei werken (bl. 337).

13°. Hoogere drukking der lucht schijnt over het algemeen eenen gunstigen invloed op den groei te hebben (bl. 338).

14°. Uit de uitkomsten der waarnemingen is niets met eenige zekerheid op te maken omtrent den invloed van den wind en de gesteldheid der lucht (bl. 338).

15°. Regen, in eenigzins belangrijke hoeveelheid, vertraagt altijd den groei van *Humulus lupulus* (bl. 339).

Augustus, 1842.

APRIL.	Luchtgesteldheid, van 7 ure des morgens tot 11 ure des avonds.	Regen in millimeters.	Wind-streek en kracht, des morgens ten 7 ure en des namiddags ten 3 ure.		Psychrometer. Gemiddelde stand des droogen Thermometers.	Psychrometer. Gemiddelde betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Gemiddelde hoogte des Barometers bij 0° C.	Maximum der luchtwarmte op het Zuiden.	Minimum der luchtwarmte.	Gemiddelde warmte van den grond op het Zuiden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Noorden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden, in den omtrek der plant.	Dagelijksche groei van den stengel N°. 1 in millimeters.
7			NO. 3	NO. 5	5°,7	89,706	759,88			7°,1	5°,7		4
8			NO. 3	NO. 3	4°,1	82,685	767,72			6°,5	4°,1		7,5
9			O. 3	NO. 4	3°,1	65,571	773,17			6°,5	3°,1		3
10			NO. 3	N. 3	5°,1	84,620	771,57			6°,1	5°,1		5,5
11			O. 5	O. 5	4°,3	63,963	769,99			6°,5	4°,1		8
12			NO. 4	O. 5	3°,5	80,688	765,94			6°,2	3°,5		1
13		0,13	O. 4	NO. 6	4°,1	90 683	762,98			5°,7	4°,1		4
14			O. 4	NO. 6	5°,1	84,063	763,29			5°,8	5°,1		7
15			NO. 3	NO. 3	5°,5	82 330	765,01			6°,3	5°,5		10
16			NO. 6	NO. 6	3°,1	74,182	767,50			6°,7	3°,1		9,5
17			VV. 2	NVV. 4	7°,1	77,076	766,31			7°,2	7°,1		9,5
18		0,02	N. 3	N. 2	6°,7	87,058	767,32			7°,5	6°,7		5
19			NVV. 3	N. 2	6°,6	78,496	768,80			7°,8	6°,6		8,5
20			N. 3	NO. 3	6°,8	92,800	767,49	28°,9		8°,5	6°,8		21
21			NVV. 3	NO. 5	7°,4	91,493	767,22	26°,3		9°,4	7°,4		14,5
22			O. 2	NO. 4	11°,2	77,004	764,41	33°,3		9°,8	11°,2		32
23			O. 4	O. 4	12°	78,649	762,19	33°,3		11°,3	12°		35
24			O. 3	NO. 1	12°,7	79,024	761,60	35°		11°,4	12°,7		34,5
25			O 2	O. 4	10°,7	69,768	766,10	30°,6		11°,8	10°,7		34,5
26			O. 4	O. 6	8°,6	65,780	767 52	28°,9		12°,1	8°,6		32
27			O. 3	NO. 2	9°,1	79,706	765,35	34°,8		12°,3	9°,1		40
28			NO. 2	NO. 2	9°,7	81,991	765 01	36°		12°,8	9°,7		52
29			NO. 2	NO. 2	10°,7	78,527	765,24	34°,7		13°,1	10°,7		44
30	(*)		O. 4	O. 4	12°	72,773	761,63	32°,8		13°,6	12°		45

(*) Den 30 April nevel van heibrand.

MEI.	Luchtgesteldheid van 7 ure des morgens tot 11 ure des avonds.	Regen in millimeters.	Wind-streek en kracht des morgens ten 7 ure en des namiddags ten 3 uur.	Psychromet. Gemiddelde stand des droogen Thermometers.	Psychromet. Gemiddelde betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Gemiddelde hoogte des Barometers bij 0° C.	Maximum der luchtwarmte op het Zuiden.	Minimum der luchtwarmte.	Gemiddelde warmte van den grond op het Zuiden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Noorden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden in den omtrek der plant.	Dagelijksche groei der stengels in millimeters. 1	2	3	Som van den dagelijkschen groei.	Dagelijksche groeisnelheid per graad.	Berekende dagelijksche groeisnelheid.	Verschil tusschen de waargenomen en berekende groeisnelheid.
1	(*)		O 4 O. 4	12°,8	73,133	764,59	32°,8	3°,9	13°,9	11°	15°,4	40	32	19	91	1,99	1,822	+0,17
2			O. 4 ZO. 4	11 ,5	69,651	764,01	32°,8	7°,2	13 ,4	12°	15°,6	51	33	18	102	2,18	1,956	+0,22
3			O. 3 NW. 2	11°,7	76,568	758,1,0	35°,6	5°,6	13°,8	11°,6	17°,6	57,5	36,5	14,5	108,5	2,06	2,090	−0,03
4			NO. 3 NW. 3	9°,6	86,269	758,43	34°,8	6°,7	14°,2	9°,9	16°,1	57	40	18	115	2,38	2,224	+0,16
5			W. 3 ZW. 5	12°,3	81,148	757,99	30°,6	8°,3	14°,4	12°,5	15°,7	51,5	41	16,5	109	2,31	2,358	−0,04
6		3,65	ZW. 4 ZW. 4	13°	78,268	743,15	20°,8	9°,4	14 ,1	12°,1	12°,2	32,5	22,5	15	69	1,90	2,492	−0,59
7		10,93	ZW. 8 ZW. 8	11 ,3	87,413	744,56	12°,8	8°,9	13°,1	11°,4	10°,7	26,5	24	8	58,5	1,83	2,626	−0,80
8		0,28	ZW. 8 ZW. 7	11 ,2	78,933	756,82	19°,4	8°,9	12°,4	11°,1	11°,6	36,5	29	18	83,5	2,40	2,760	−0,36
9			W. 7 W. 5	11°	76,781	759,71	28°,3	6°,7	11°,6	10°,1	13°,5	44	28	12,5	84,5	2,09	2,894	−0,80
10			NW. 6 N. 3	8°,3	81,377	766,34	30°,6	3°,7	12°,3	8°,1	12°,2	39,5	44	22	105,5	2,89	3,028	−0,14
11			ZO. 2 NW. 3	10°,3	74,464	767,10	27°,4	5°	12°,4	11°,1	13°,5	68,5	47	20	135,5	3,35	3,162	+0,19
12			O. 3 Z 4	12 ,5	71,087	763,63	27°,2	6°,7	12°,9	12°,6	14°,1	76	64	32	172	4,06	3,296	+0,76
13			O. 3 NO. 4	12°,1	74,822	764,85	35°,2	6°,7	13°,6	12°,2	16°,5	79,5	78	35	192,5	3,90	3,430	+0,47
14			NO. 4 N. 3	11°,3	87,211	767,53	20°	6°,7	13°,8	11°,1	12°,4	60	59	26	145	3,97	3,564	+0,41
15			N. 3 NO. 4	13°	82,751	772,41	31°,7	6°,7	13°,9	12°,2	15°,5	84	78	44	206	4,43	3,698	+0,63
16			NO. 4 N. 5	12°,2	81,828	771,93	30°,6	9°,4	14°,2	12°,2	16°,9	89	91	49	229	4,51	3,832	+0,68
17			N 3 N. 3	11°,4	87,606	766,81	30°	9°,4	14°,6	11°,4	15°,1	75	79	37	191	4,22	3,966	+0,25
18			N. 3 N. 3	12 ,2	87,606	762,55	33°,9	8°,9	15°,2	12°,1	16°,8	82,5	99	52	233,5	4,63	4,100	+0,53
19		0,34	NO. 3 ZO. 5	15°,7	74,519	756,88	32°,8	11°,1	15°,7	15°,5	16°,8	116	99	53	268	5,31	4,234	+1,08
20			ZO. 3 O. 5	13°,7	81,751	755,81	26°,7	8°,3	15°,6	13°,5	15°,4	66,5	76	64	196,5	4,32	4,368	−0,05
21			Z. 2 Z. 2	15 ,1	73,800	758,79	28°,1	9°,4	15°,7	16°,3	17°,5	93,5	107	68	268,5	5,12	4,502	+0,62
22		1,01	ZO. 2 NW. 2	17 ,7	73,142	757,88	35°,6	11°,7	16°,7	16°,7	19°,5	107,5	122	72	301,5	5,15	4,636	+0,51
23		1,19	NO. 2 NW. 2	15°,7	86,352	760,43	23°,9	10°,6	16°,2	15°,9	17°,4	102,5	94	74	270,5	5,19	4,770	+0,42
24		8,78	NO. 3 ZO. 5	18°,8	76,680	758,47	36°,4	12°,8	16°,5	18°	20°,3	107	102	84	291	4,78	4,904	−0,22
25		5,23	W. 3 NW. 3	12 ,6	91,809	761,44	18 ,3	7°,2	16°,7	11°,9	12°,1	67	56	41	164	4,52	5,038	−0,52
26			Z. 3 Z. 5	15 ,9	82,454	751,45	33°,1	11°,1	15 ,7	16°,5	18°,1	103,5	109	89	301,5	5,56	5,172	+0,39
27			ZW. 3 W. 2	16 ,9	81,526	762,56	32°,2	13°,9	16°,5	16°,5	19°,6	125	121	99	345	5,87	5,306	+0,56
28		2,77	W. 3 W. 2	15 ,5	85,872	762,98	18°,6	10°	16°,8	14°,1	14 ,9	103	87	63	253	5,69	5,440	+0,25
29			NW. 4 NW. 1	14 ,1	79,819	765,78	30°,9	9°,4	16°,5	14°,5	17°,8	117	117	88	322	6,03	5,574	+0,46
30			ZW. 3 ZW. 2	16°,9	83,649	762,57	27°,2	10°	17°,1	16°,3	17°,4	115	124	94	339	6,49	5,708	+0,78
31			W. 3 NW. 2	15°,5	81,778	765,67	31°,3	8,°9	17°	14°,6	17°,7	117	121	89	327	6,16	5,842	+0,32

(*) Den 1 en 2 Mei heibrand.

JUNIJ.	Luchtgesteldheid van 7 ure des morgens tot 11 ure des avonds.	Regen in millimeters.	Wind-streek en kracht des morgens ten 7 ure en des namiddags ten 3 uur.		Psychromet. Gemiddelde stand des droogen Thermometers.	Psychromet. Gemiddelde betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Gemiddelde hoogte des Barometers bij 0° C.	Maximum der luchtwarmte op het Zuiden.	Minimum der luchtwarmte.	Gemiddelde warmte van den grond op het Zuiden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Noorden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden in den omtrek der plant.	Dagelijksche groei der stengels in millimeters. 1	2	3	Som van den dagelijkschen groei.	Dagelijksche groeisnelheid per graad.	Berekende dagelijksche groeisnelheid.	Verschil tusschen de waargenomene en berekende groeisnelheid.
1			NW. 2	W. 3	15°,9	87,019	767,76	29°,4	8°,6	17°,5	15°,7	18°,4	113	112	116	341	6,18	5,976	+0,20
2			W. 5	NW. 7	13°,5	84,979	766,73	24°,1	9°,7	17°,6	12°,8	15°,2	95	85	85	265	5,81	6,110	−0,30
3			ZW. 7	NW. 4	11°,6	90,261	767,63	25°,8	8°,6	17°,4	11°,3	15°,1	86	83	79	248	5,44	6,244	−0,76
4			NW. 4	N. 2	12°,1	80,018	764,37	27°,5	7°,5	17°,5	12°,3	16°,6	112	108	93	313	6,28	6,378	−0,10
5			O. 3	W. 1	16°,7	85,852	762,57	23°	10°,3	17°,7	16°,2	16°,5	101	105	95	301	6,08	6,512	−0,43
6			O. 2	N. 3	15°,7	78,900	763,96	30°,6	12°,5	17°,8	16°,2	18°,4	125	132	107	364	6,59	6,646	−0,06
7			NO. 3	N. 3	17°	88,466	766,79	29°,4	13°,6	18°,8	17°,1	19°,8	137	151	115	403	6,78	6,780	0
8			NO. 2	N. 4	17°,2	83,602	768,53	29°,1	13°	19°,2	16°,9	20°,6	137	152	106	395	6,46	6,646	−0,19
9			N. 4	NO. 4	16°,7	87,364	767,35	29°,7	11°,9	20°	16°,6	23°,3	124	133	110	357	5,11	6,512	−1,40
10			NO. 3	NO. 5	18°,1	82,824	766,51	31°,4	11°,9	20°,7	18°,2	21°,9	144	148	114	406	6,45	6,378	−0,07
11			O. 3	NO. 5	19°,6	79,771	768,75	35°,2	14°,1	21°,5	20°,2	23°,1	(1) 94	124	98	316	4,56	6,244	−1,78
12			NO. 3	NO. 2	16°,6	88,284	770,21	28°,8	12°,5	21°,6	16°,4	20°,1	80	106	94	280	4,64	6,110	−1,57
13			N. 3	N. 3	15°,6	89,249	767,80	29°,1	12°,5	21°,8	15°,3	19°	74	102	91	267	4,68	5,976	−1,20
14			NW. 2	W. 4	16°,1	86,758	763,92	25°,9	13°	21°,4	15°,7	18°,1	48	78	94	220	4,05	5,842	−1,79
15			NW. 7	NW. 7	14°	78,512	760,66	25°,9	11°,4	21°	13°,6	15°,5	47	70	62	179	3,85	5,708	−1,86
16			W. 5	NW. 5	14°,4	75,987	760,58	25°,3	9°,7	20°	13°,9	15°,2	38	66	80	184	4,03	5,574	−1,54
17		0,12	NW. 6	NW. 6	11°,3	76,586	743,48	21°,1	8°,6	19°,1	11°,1	13°,4	26,5	38	60	124,5	3,89	5,440	−1,55
18			NW. 6	W. 2	11°	82,236	762,79	21°,9	6°,4	18°,4	10°,6	12°,7	26	48	71	145	3,83	5,306	−1,48
19			Z. 4	ZW. 3	13°,5	83,960	756,70	18°,8	11°,4	18°,1	15°,2	14°,1	42	52	90	184	4,35	5,172	−0,82
20		7,28	ZW. 4	NO. 2	14°,8	88,706	756,08	24°,1	10°,8	17°,5	13°,9	16°,4	44	81	122	247	5,02	5,038	−0,02
21		6,59	O. 3	O. 3	16°,7	91,601	754,2	20°,3	14°,1	17°,6	16°,5	16°,5	34	75	125	234	4,61	4,904	−0,29
22		2,59	ZW. 3	W. 3	17°,6	85,032	756,21	23°	12°,5	17°,5	16°,4	16°,3	47	62	110	219	4,22	4,770	−0,55
23		2,01	Z. 3	NW. 5	14°,4	88,707	756,69	20°,8	12°,5	17°,4	15°,3	15°,5	38	73	91	202	4,35	4,636	−0,19
24		10,00	ZW. 6	ZW. 7	16°	94,330	755,37	15°,9	14°,1	16°,5	16°,1	15°	21	38	100	159	3,53	4,502	−0,97
25		14,01	ZW. 7	ZW. 6	16°	90,908	756,28	17°,8	12°,5	15°,8	15°,5	14°,8	30	47	54	131	2,95	4,368	−1,42
26			W. 8	W. 7	15°,3	74,011	752,34	19°,9	12°,5	15°,7	15°,3	15°,9	31	72	79	182	3,82	4,234	−0,41
27			W. 8	W. 6	15°,7	78,545	762,93	19°,4	12°,5	15°,7	15°,4	15°,2	42	84	81	207	4,32	4,100	+0,22
28			NW. 6	W. 4	16°,6	79,019	766,86	23°,3	14°,7	16°,2	16°,7	17°,3	43	98	87	228	4,38	3,966	+0,41
29			ZW. 5	W. 4	16°,1	81,118	763,17	23°	10°,8	17°,1	16°,3	17°,8	33	104	69	206	3,68	3,832	−0,15
30		0,56	Z. 3	N. 3	15°,6	91,180	761,14	23°	12°,5	17°,5	15°,3	16°	23	70	81	174	3,638	3,698	−0,07

(1) De eindelingsche knop begint te verwelken.

JULIJ.	Luchtgesteldheid, van 7 ure des morgens tot 11 ure des avonds.	Regen in millimeters.	Wind-streek en kracht, des morgens ten 7 ure en des namiddags ten 3 ure.	Psychrometer. Gemiddelde stand des droogen thermometers.	Psychrometer. Gemiddelde betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Gemiddelde hoogte des Barometers bij 0° C.	Maximum der luchtwarmte op het Zuiden.	Minimum der luchtwarmte.	Gemiddelde warmte van den grond op het Zuiden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Noorden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden.	Dagelijksche groei der stengels. 1	2	3
1	[illegible]	1,80	ZW. 3 ZW. 5	16°,2	83,023	751,71		11°,7	17°	16°,1	15°,3	17	77	72
2	[illegible]	1,22	W. 6 W. 6	14°,9	81,897	755,92	21°,7	11°,7	16°,9	14°,8	15°,3	12	72	75
3	[illegible]		NW. 7 W. 5	13°,9	78,351	759,67	21°,1	9°,4	16°,8	15°,1	15°	14	73	47
4	[illegible]	0,09	ZW. 5 ZW. 5	17°,3	73,347	756,89	21°,1	14°,4	17°,1	18°,3	17°,8	11	89	85
(1) 5	[illegible]		ZW. 6 ZW. 7	17°,5	82,311	755,86	21°,1	13°,3	17°,3	17°,1	16°,6	4	51	55
6	[illegible]		ZW. 5 W. 6	15°,2	77,322	763,28	23°,1	11°,7	17°,3	15°,1	16°,8	5	63	
7	[illegible]	6,33	ZW. 1 ZW. 3	15°,8	78,539	764,97	24°,2	12°,2	17°,2	16°,3	16°,7		56	
8	[illegible]	2,26	Z. 6 ZW. 3	16°	79,796	757,70	17°,8	10°,6	16°,8	15°,6	14°,7		54	
9	[illegible]	4,23	ZW. 4 W. 3	15°,5	87,542	754,92	21°,3	13°,9	16°,2	17°,1	16°,1		65	
10	[illegible]	0,24	W. 6 W. 5	14°,4	86,093	759,28	21°,7	8°,9	16°,6	14°,6	15°,9		57	
11			ZO. 7 ZO. 5	18°,7	75,631	757,70	25°,9	15°,6	16°,7	20°,2	20°,6		94	
12	[illegible]		Z. 3 NW. 5	18°,4	87,512	759,35	27°,8	13°,3	17°,8	17°,9	20°,1		86	
13			ZO. 4 ZO. 5	18°,3	81,719	767,27	25°,6	14°,4	18°,4	18°,1	19°,1		84	
14			W. 4 W. 3	16°,4	78,793	770,58	26°,2	15°	19°,2	16°,3	19°,1		61	
15	[illegible]		NW. 5 W. 2	14°,9	73,844	771,10	27°,1	11°,1	19°	15°,2	18°,2		68	
16	[illegible]		N. 4 N. 4	15°,7	75,476	767,18	23°,7	13°,3	18°,9	15°,7	16°,6		59	
17	[illegible]		N. 4 N. 3	16°,5	77,032	761,71	24°,2	11°,1	18°,7	16°,6	16°,7		74	
18	[illegible]		W. 4 NO. 2	17°,8	75,947	760,63	28°,6	11°,1	18°,8	18°,1	19°,8		53	
19	[illegible]		O. 3 NO. 4	19°,4	77,904	759,76	31°,2	15°,6	19°	19°,6	20°,4		95	
20	[illegible]	5,79	O. 4 ZW. 6	16°,6	87,962	755,63	21°,7	11°,7	19°,8	17°	17°,1		64	
21	[illegible]	5,59	W. 4 ZW. 6	15°,9	85,652	751,51	21°,7	12°,2	18°,1	15°,3	16°,7		47	
22	[illegible]	1,71	NW. 7 N. 5	15°,4	85,366	757,48	23°,9	12°,2	17°,9	15°,6	18°,9		54	
(2) 23	[illegible]		NW. 6 NW. 5	15°,3	78,131	765,87	18°,7	13°,3	17°,8	15°,4	15°,9		51	
24	[illegible]		W. 3 W. 5	16°,6	81,836	762,98	23°,9	13°,3	17°,7	16°,3	17°,7		43	
25	[illegible]		NW. 6 NW. 3	14°,9	76,930	760,63	21°,1	11°,1	17°,9	14°,7	16°,1		44	
26	[illegible]		N. 4 N. 3	14°,8	78,932	762,57	26°,4	12°,2	17°,9	15°	17°,6		22	
27	[illegible]	0,35	NW. 4 NW. 5	14°,2	80,610	765,29	25°,9	12°,8	17°,8	14°,8	16°,7		29	
28	[illegible]	2,48	W. 4 ZW. 3	15°,7	81,332	761,54	22°,2	12°,2	17°,3	15°,9	16°,1		29	
29	[illegible]	0,76	W. 7 NW. 6	14°,4	79,695	755,26	23°,3	11°,7	17°,4	14°,3	15°,8		17	
30	[illegible]	1,57	NW. 7 NW. 5	13°,8	87,863	757,29	21°,7	12°,8	16°,9	14°	16°,9		19	
(3) 31	[illegible]		NW. 8 N. 7	15°,7	83,294	762,95	26°,4	14°,4	17°,1	15°,9	17°,8		17	

(1) De bloemknoppen beginnen zich te vertoonen.

(2) Eenige bloemen openen zich.

(3) Het pollen begint vrij te worden.

Tafel B.

	Regen in millimeters.	Psychrom. Gemiddelde betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Psychrom. Gemiddelde stand des droogen thermometers.	Gemiddelde hoogte des Barometers bij 0° C.	Gemiddelde warmte van den grond op het Zuiden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Noorden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden in den omtrek der plant.	Groei der stengels gedurende vijf dagen in millim. 1	2	3	Som van den vijfdaagschen groei.	Gemiddelde dagelijksche groeisnelheid per grasd, in millim.	Berekende dagelijksche groeisnelheid.	Verschil tusschen de waargenomen en de berekende groeisnelheid.
1 Maart tot 6 Maart.	34,01	6°	88,556	755,45	5°,1	6°,1		7						
6 » » 11 »	20,70	5°,9	88,105	754,51	5°,6	5°,9		7,5						
11 » » 16 »	16,56	6°,3	86,993	765,11	5°,6	6°,3		12,5						
16 » » 21 »	9,05	6°,6	90,006	754,35	6°,5	6°,6		16						
21 » » 26 »	2,22	3°,9	88,637	762,49	5°,7	3°,9		11						
26 » » 31 »	13,42	6°,4	86,668	764,04	5°,5	6°,4		21						
31 » » 5 April.	27,42	5°	87,663	753,01	6°	5°		22						
5 April » 10 »		4°,4	81,025	766,09	6°,6	4°,4		23						
10 » » 15 »	0,19	4°,8	78,803	766,69	6°,1	4°,8		25						
15 » » 20 »	0,02	5°,8	78,828	766,99	7°,1	5°,8		42,5						
20 » » 25 »		10°,2	83,794	764,58	10°,8	10°,2		137						
25 » » 30 »		9°,8	75,054	765,84	12°,4	9°,8		202,5	(*)	(*)				
30 » » 5 Mei		11°,5	75,679	761,77	13°,8	11°,3	15°,8	289,5	111,5	69,5				
5 Mei » 10 »	16,86	11°,8	80,516	751,44	13°,1	11°,4	12°,7	191	144,5	70	405,5	2,128	2,626	—0,498
10 » » 15 »		10°,9	77,912	765,49	13°	11°	13°,7	323,5	292	135	750,5	3,652	3,296	+0,356
15 » » 20 »	0,34	12°,9	82,880	766,12	14°,7	12°,7	16°,2	446,5	446	235	1127,5	4,620	3,966	+0,454
20 » » 25 »	10,98	16°,4	78,345	758,28	15°,9	16°,1	18°	477	501	360	1328	4,918	4,636	+0,282
25 » » 30 »	8,00	15°	84,296	762,80	16°,4	14°,7	16°,4	515	490	380	1385,5	5,334	5,306	+0,028
30 » » 4 Junij		14°,7	84,737	766,07	17°,3	14°,1	16°,8	526	525	463	1514	6,006	5,976	+0,030
4 Junij » 9 »		16°,7	84,937	765,88	18°,7	16°,6	19°,7	624	673	533	1830	6,193	6,493	—0,300
9 » » 14 »		17°,3	85,598	768,12	21°,1	17°,3	21°,3	516	613	497	1626	5,089	5,820	—0,721
14 » » 19 »	0,12	13°,4	80,016	762,25	20°	13°	15°	185,5	300	367	852,5	3,787	5,150	—1,363
19 » » 24 »	18,47	15°,4	87,601	756,00	17°,6	15°,5	16°	205	343	538	1086	4,525	4,480	+0,045
24 » » 29 »	24,01	15°,9	83,363	758,76	16°	15°,6	15°,6	167	339	401	907	3,889	3,810	+0,079
29 » » 4 Julij	3,58	15°,3	83,114	758,82	17°,1	15°,5	15°,9	99	396	364	859	3,601	3,140	+0,461
4 Julij » 9 »	8,68	16°,4	79,483	759,74	17°,1	16°,5	16°,5		313					
9 » » 14 »	4,47	16°,1	83,699	759,66	17°,2	17°,6	18°,4		386					
14 » » 19 »		16°,3	77,218	766,24	18°,9	16°,3	18°,1		315					
19 » » 24 »	13,09	16°,5	83,203	758,04	18°,5	16°,6	17°,2		311					
24 » » 29 »	2,83	15°,2	79,928	762,60	17°,1	15°,3	16°,8		167					

(*) In 4 dagen.

Tafel B.

	Regen in millimeters.	Psychrom. Gemiddelde betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Psychrom. Gemiddelde stand des droogen thermometers.	Gemiddelde hoogte des Barometers bij 0° C.	Gemiddelde warmte van den grond op het Zuiden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Noorden.	Gemiddelde luchtwarmte op het Zuiden in den omtrek der plant.	Groei der stengels gedurende vijf dagen in millim. 1	2	3	Som van den vijfdaagschen groei.	Gemiddelde dagelijksche groeisnelheid per graad, in millim.	Berekende dagelijksche groeisnelheid.	Verschil tusschen de waargenomen en de berekende groeisnelheid.
1 Maart tot 6 Maart.	34,01	6°	88,556	755,45	5°,1	6°,1		7						
6 „ „ 11 „	20,70	5°,9	88,105	754,51	5°,6	5°,9		7,5						
11 „ „ 16 „	16,56	6°,3	86,993	765,11	5°,6	6°,3		12,5						
16 „ „ 21 „	9,05	6°,6	90,006	754,35	6°,5	6°,6		16						
21 „ „ 26 „	2,22	3°,9	88,637	762,49	5°,7	3°,9		11						
26 „ „ 31 „	13,42	6°,4	86,668	764,04	5°,5	6°,4		21						
31 „ „ 5 April.	27,42	5°	87,663	753,01	6°	5°		22						
5 April „ 10 „		4°,4	81,025	766,09	6°,6	4°,4		23						
10 „ „ 15 „	0,19	4°,8	78,803	766,69	6°,1	4°,8		25						
15 „ „ 20 „	0,02	5°,8	78,828	766,99	7°,1	5°,8		42,5						
20 „ „ 25 „		10°,2	83,794	764,58	10°,8	10°,2		137						
25 „ „ 30 „		9°,8	75,054	765,84	12°,4	9°,8		202,5	(*)	(*)				
30 „ „ 5 Mei		11°,5	75,679	761,77	13°,8	11°,3	15°,8	249,5	111,5	69,5				
5 Mei „ 10 „	16,86	11°,8	80,516	751,44	13°,1	11°,4	12°,7	191	144,5	70	405,5	2,128	2,626	—0,498
10 „ „ 15 „		10°,9	77,912	765,49	13°	11°	13°,7	323,5	292	135	750,5	3,652	3,296	+0,356
15 „ „ 20 „	0,34	12°,9	82,880	766,12	14°,7	12°,7	16°,2	446,5	446	235	1127,5	4,620	3,966	+0,454
20 „ „ 25 „	10,98	16°,4	78,345	758,28	15°,9	16°,1	18°	477	501	360	1328	4,918	4,636	+0,282
25 „ „ 30 „	8,00	15°	84,296	762,80	16°,4	14°,7	16°,4	515	490	380	1385,5	5,334	5,306	+0,028
30 „ „ 4 Junij		14°,7	84,737	766,07	17°,3	14°,1	16°,8	526	525	463	1514	6,006	5,976	+0,030
4 Junij „ 9 „		16°,7	84,937	765,88	18°,7	16°,6	19°,7	624	673	533	1830	6,193	6,493	—0,300
9 „ „ 14 „		17°,3	85,598	768,12	21°,1	17°,3	21°,3	516	613	497	1626	5,089	5,820	—0,721
14 „ „ 19 „	0,12	13°,4	80,016	762,25	20°	13°	15°	185,5	300	367	852,5	3,787	5,150	—1,363
19 „ „ 24 „	18,47	15°,4	87,601	756,00	17°,6	15°,5	16°	205	343	538	1086	4,525	4,480	+0,045
24 „ „ 29 „	24,01	15°,9	83,363	758,76	16°	15°,6	15°,6	167	339	401	907	3,889	3,810	+0,079
29 „ „ 4 Julij	3,58	15°,3	83,114	758,82	17°,1	15°,5	15°,9	99	396	364	859	3,601	3,140	+0,461
4 Julij „ 9 „	8,68	16°,4	79,483	759,74	17°,1	16°,5	16°,5		313					
9 „ „ 14 „	4,47	16°,1	83,699	759,66	17°,2	17°,6	18°,4		386					
14 „ „ 19 „		16°,3	77,218	766,24	18°,9	16°,3	18°,1		315					
19 „ „ 24 „	13,09	16°,5	83,203	758,04	18°,5	16°,6	17°,2		311					
24 „ „ 29 „	2,83	15°,2	79,928	762,60	17°,1	15°,3	16°,8		167					

(*) In 4 dagen.

Ten 3 ure des namiddavonds.							Van 11 tot 7 ure.			
Psychromet.										
Thermometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.		Thermometer in den grond.	Luchtgesteldheid.	Regen in millimeters.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei des stengels in millimeters.
.8°,6	54,435	764,47	13°,9	76	13°,9			6°,3	8°	4
8°,9	46,711	763,24	13°,5	76	13°,6			8°,4	8°,8	7
8°,2	56,087	757,30	13°,9	46	14°,1			7°,4	7°,6	6,5
2°,4	81,819	758,39	14°,2	35	14°,4			8°,2	8°,4	8
5°,1	66,227	758,47	14°,4	46	14°,4			10°,9	10°,4	11
4°,9	73,176	747,86	14°,4	59	13°,6			10°,6	10°,1	13,5
1°,8	91,376	744,00	13°,1	55	12°,5		6,70	10°,2	9°,6	12
2°,6	75,406	746,96	12°,2	17	11°,9			10°	9°,6	13,5
3°,4	66,371	759,89	11°,9	58	12°,2			7°,9	7°,7	11
1°,5	64,911	766,79	12°,5	23	12°,2			5°,1	5°,4	6,5
5°,6	60,134	765,11	12°,8	17	12°,2			7°,4	7°,4	12
8°,7	53,183	762,10	12°,8	26	13°,1			8°,8	8°,8	14,5
8°,6	57,147	763,64	13°,6	17	14°,4			8°,3	8°,9	13,5
2°,5	81,508	768,42	13°,9	36	13°,6			9°,9	9°,8	15
7°,3	69,446	771,85	14°,2	50	14°,1			9°,2	9°,5	13
4°,3	69,848	771,73	14°,4	66	14°,4			10°,2	10°,9	14
3°,5	77,795	766,77	15°	43	15°			10°,3	10°,6	14
4°,9	81,828	762,30	15°,2	51	15°,3			10°,3	10°,6	14,5
1°,6	57,547	756,62	15°,8	25	15°,6		0,34	12°,7	12°,5	26
6°,7	71,436	756,23	15°,8	57	15°,3			11°,8	11°,4	22
5°	56,114	758,54	15°,8	44	15°,8			12°,4	12°,6	21
°,2	60,944	757,51	16°,4	90	16°,4		1,73	13°,1	13°	27
°,7	65,980	760,26	16°,7	58	16°,7			13°,6	14°,3	28,5
°,7	50,247	756,97	17°,2	23	16°,9		0,12	13°,5	13°,6	24
5°,4	86,097	761,46	16°,7	27	16°,1			9°,5	9°,7	14
1°,8	60,551	760,93	15°,8	90	15°,8			14°,2	14°,1	20
3°	70,634	762,69	16°,7	86	16°,7			15°	15°,3	28
7°	92,972	762,78	16°,9	82	16°,3			11°,7	11°,9	24
3°,1	64,337	765,63	16°,9	83	16°,9			12°,5	12°,6	21
1°,3	72,236	762,24	17°,2	68	16°,9			13°,2	12°,8	18
3°,8	65,882	765,36	17°,2	96	17°,2			11°,1	10°,9	13

p 10°,6, een nur later de natte thermometer 0°,6—0,°7 hooger
. De lucht was buiten meter neemt men bij sterke verzadiging
reven, maar zulk een beden afhangen, wier invloed eenigen

MEI.	Ten 7 ure des morgens. Psychromet. Thermometer C.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.	Windstreek en kracht.	Van 3 7 tot 3 ure. Regen in millimeters.	Luchtgesteldheid.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei der stengels in millimeters.
1	11°	80,769	763,56	13°,9	O. 4		(*)	14°,6	22°,6	23
2	7°,1	81,929	766,04	13°,3	O. 4			14°,1	20°,8	26
3	9°,5	77,277	758,80	13°,3	O. 3			14°,4	27°,1	29
4	9°,4	84,770	757,95	13°,9	NO. 3			12°,4	24°,8	29,5
5	11°	89,155	759,05	14°,4	N. 3			14°,4	21°,6	26,5
6	13°,5	74,005	749,00	14°,4	ZW. 4	3,65		13°,9	13°,9	10
7	11°,6	83,824	747,14	13°,6	ZW. 8	0,60		12°,3	11°,5	8,5
8	10°,9	78,593	743,32	12°,2	ZW. 8	0,28		12°,1	13°,6	13,5
9	11°	79,753	756,66	11°,7	W. 7			12°,1	20°,5	21,5
10	8°,5	86,596	766,00	12°,2	NW. 6			10°,6	20°	24
11	7°	77,992	766,02	12°,2	ZO. 2			13°,2	18°,9	40
12	9°,1	79,513	763,54	12°,8	O. 3			14°,7	19°,4	33
13	10°	87,424	763,75	12°,8	O. 3			15°,9	24°,5	41,5
14	10°,7	85,200	764,78	13°,9	NO. 4			12°,4	15°	23
15	12°,4	86,584	771,88	13°,3	N. 3			15°,5	21°	44
16	11°,9	83,347	773,40	13°,9	NO. 4			14°,1	23°,3	43
17	10°,9	87,706	768,22	14°,4	N. 3			12°,8	20°,9	39
18	11°,9	83,482	763,87	15°	N. 3			14°,4	24°,1	40
19	11°,9	90,707	758,66	15°,6	NO. 3			17°,4	20°,8	64
20	13°,3	94,477	753,63	15°,6	ZO. 3			15°	19°,5	16,5
21	15°	80,093	759,39	15°,6	Z. 2			19°,3	21°,9	34
22	17°,1	79,341	758,24	15°,8	ZO. 2			20°,1	26°,3	48,5
23	13°,8	98,905	759,45	16°,7	NO. 2	1,19		18°,1	20°,1	36
24	16°,4	85,794	760,21	16°,4	NO. 3			21°,4	26°,7	38
25	13°,2	89,330	760,60	17°,2	W. 3	5,23		13°,3	13°,4	25
26	12°	97,760	762,51	15°,6	Z. 3			18°	21°,5	34,5
27	17°,6	81,608	762,22	16°,1	ZW. 3			18°,3	23°,5	52
28	17°	67,144	762,35	17°,2	W. 3	0,28		16°,3	18°	47
29	13°,3	78,860	766,28	15°,6	NW. 4			16°	22°,6	54
30	17°,3	88,038	762,79	17°,2	ZW. 3			19°,5	21°,5	55
31	17°,6	79,451	764,68	16°,7	W. 3			18°,4	23°,3	55

MEI.	Ten 3 ure des namiddags. Psychromet. Thermometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.	Windstreek en kracht.	Van 3 tot 11 ure. Regen in millimeters.	Luchtgesteldheid.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei des stengels in millimeters.
1	18°,6	54,435	764,47	13°,9	O. 4.			12°,1	16°,5	13
2	18°,9	46,711	763,24	13°,5	ZO. 4			13°,4	17°,3	18
3	18°,2	56,087	757,30	13°,9	NW. 2.			13°,1	18°,1	22
4	12°,4	81,819	758,39	14°,2	NW. 3.			9°,1	15°	19,5
5	15°,1	66,227	758,47	14°,4	ZW. 5			12°,3	14°,1	14
6	14°,9	73,176	747,86	14°,4	ZW. 4.			11°,8	12°,6	9
7	11°,8	91,376	744,00	13°,1	ZW. 8.	3,63		11°,6	11°	6
8	12°,6	75,406	746,96	12°,2	ZW. 7.			11°,2	11°,7	9,5
9	13°,4	66,371	759,89	11°,9	W. 5.			10°,2	12°,3	11,5
10	11°,5	64,911	766,79	12°,5	NW. 2.			8°,5	11°,3	9
11	15°,6	60,134	765,11	12°,8	NW. 3.			12°,7	14°,3	16,5
12	18°,7	53,183	762,10	12°,8	Z. 4.			14°,2	16°	28,5
13	18°,6	57,147	763,64	13°,6	NO. 4			12°,5	16°,1	23,5
14	12°,5	81,508	768,42	13°,9	N. 3			11°,1	12°,3	22
15	17°,3	69,446	771,85	14°,2	NO. 4			12°,7	16°,1	27
16	14°,3	69,848	771,73	14°,4	N. 5			11°,9	16°,6	32
17	13°,5	77,795	766,77	15°	N. 3			11°,1	13°,7	22
18	14°,9	81,828	762,30	15°,2	N. 3			11°,6	15°,8	28
19	21°,6	57,547	756,62	15°,8	ZO. 3			16°,3	17°,1	26
20	15°,7	71,436	756,23	15°,8	O. 5			13°,7	15°,4	28
21	21°	56,114	758,54	15°,8	Z. 2			17°,2	18°	38,5
22	22°,2	60,944	757,51	16°,4	NW. 2	0,28		16°,8	19°,1	32
23	20°,7	65,980	760,26	16°,7	NW. 2			15°,9	17°,9	38
24	25°,7	50,247	756,97	17°,2	ZO. 5	8,66		19°,2	20°,3	45
25	15°,4	86,097	761,46	16°,7	NW. 3			12°,9	13°,2	28
26	21°,8	60,551	760,93	15°,8	Z. 5			17°,6	18°,7	49
27	19°	70,634	762,69	16°,7	W. 2			16°,3	18°,9	45
28	17°	92,972	762,78	16°,9	W. 2	2,49		14°,2	14°,8	32
29	18,°1	64,337	765,63	16°,9	NW. 1			14°,9	18°,2	42
30	21°,3	72,236	762,24	17°,2	ZW. 2			16°,2	17°,8	42
31	18°,8	65,882	765,36	17°,2	NW. 2			14°,3	18°,9	49

MEI.	Ten 11 ure des avonds. Psychrometer. Thermometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.	Luchtgesteldheid.	Van 11 tot 7 ure. Regen in millimeters.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei des stengels in millimeters.
1	8°,9	84,195	765,76	13°,9			6°,3	8°	4
2	8°,6	80,313	762,76	13°,6			8°,4	8°,8	7
3	7°,5	97,340	758,46	14°,1			7°,4	7°,6	6,5
4	6°,9	92,218	758,95	14°,4			8°,2	8°,4	8
5	10°,8	88,170	756,46	14°,4			10°,9	10°,4	11
6	10°,5	91,623	747,59	13°,6			10°,6	10°,1	13,5
7	10°,6	87,038	742,55	12°,5		6,70	10°,2	9°,6	12
8	10°,1	82,800	750,17	11°,9			10°	9°,6	13,5
9	8°,5	84,219	762,58	12°,2			7°,9	7°,7	11
10	5°	92,624	767,23	12°,2			5°,1	5°,4	6,5
11	8°,2	85,267	764,17	12°,2			7°,4	7°,4	12
12	9°,8	82,364	762,26	13°,1			8°,8	8°,8	14,5
13	7°,6	79,806	765,17	14°,4			8°,3	8°,9	13,5
14	10°,8	94,926	769,36	13°,6			9°,9	9°,8	15
15	9°,2	92,222	773,50	14°,1			9°,2	9°,5	13
16	10°,4	92,288	770,66	14°,4			10°,2	10°,9	14
17	9°,7	96,316	765,43	15°			10°,3	10°,6	14
18	9°,9	97,478	761,51	15°,3			10°,3	10°,6	14,5
19	13°,7	76,303	755,25	15°,6		0,34	12°,7	12°,5	26
20	12°,1	79,340	757,57	15°,3			11°,8	11°,4	22
21	12°,4	85,193	758,44	15°,8			12°,4	12°,6	21
22	13°,9	79,142	757,90	16°,4		1,73	13°,1	13°	27
23	12°,5	94,170	761,58	16°,7			13°,6	14°,3	28,5
24	14°,4	100,000	758,23	16°,9		0,12	13°,5	13°,6	24
25	9°,3	100,000	762,27	16°,1			9°,5	9°,7	14
26	14°	89,050	700,90	15°,8			14°,2	14°,1	20
27	14°	92,335	762,86	16°,7			15°	15°,3	28
28	12°,6	97,501	763,82	16°,3			11°,7	11°,9	24
29	10°,8	96,262	764,83	16°,9			12°,5	12°,6	21
30	12°	90,672	762,68	16°,9			13°,2	12°,8	18
31	10°	100,000(†)	766,96	17°,2			11°,1	10°,9	13

(*) Den 1 en 2 Mei *heibrand*.

(†) Den 31 Mei des avonds ten 11 ure stond de drooge thermometer op 10°, de natte op 10°,6, een nur later de drooge op 9°,6, de natte op 10°,3. Derhalve stond ten minste een nur lang de natte thermometer 0°,6—0,°7 hooger dan de drooge. De oorzaak dezer sonderlinge onregelmatigheid bleef mij geheel onduidelijk. De lucht was buitengemeen helder. Een verschil van 0°,5—0° , ten voordeele van den natten thermometer neemt men bij sterke verzadiging der lucht met waterdamp meermalen waar, en kan aan toevallige oorzaken worden toegeschreven, maar zulk een belangrijk en lang aanhoudend verschil moet blijkbaar van bijzondere omstandigheden afhangen, wier invloed eenigen tijd voortduurt.

nidd

Thermometer in den groud.
7°,4
7°,8
7°,2
7°,4
7°,8
7°,9
8°,9
9°,7
0°
0°,8
1°,7
1°,9
1°,9
1°,
1°,1
0°
9°,4
8°,6
9°,
7°,8
7°,8
7°,8
7°,6
6°,
6°,
5°,
5°,
6°,
7°,
7°,

ooi

JUNIJ.	Ten 7 ure des morgens. Psychromet. Thermometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.	Windstreek en kracht.	Van 7 tot 3 ure. Regen in millimeters.	Luchtgesteldheid.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei des stengels in millimeters.	
1	14°,4	91,145	769,00	17°,2	NVV. 2			17°,8	23°,8	45	
2	15°	91,468	766,49	17°,6	VV. 5			14°,9	19°,7	45	
3	12°,2	97,668	767,63	17°,8	ZVV. 7			13°,1	19°,8	37	
4	12°	70,093	765,02	17°,6	NVV. 4			14°,5	22°,7	56	
5	16°,1	85,665	763,14	17°,8	O. 3			19°,3	19°,1	43	
6	14°,4	87,026	762,82	17°,2	O. 2			18°,8	23°,9	46	
7	16°,2	91,687	766,17	18°,3	NO. 3			19°	23°,5	46	
8	17°,5	80,015	768,62	18°,3	NO. 2			19°,5	25°,1	40	
9	16°,9	89,654	767,95	19°,8	N. 4			19°,3	25°,4	40	
10	16°,8	88,606	766,50	20°,3	NO. 3			20°,8	25°,3	49	
11	18°,4	88,326	768,35	21°,1	O. 3			23°,8	28°,7	17	(†)
12	18°,4	91,159	770,18	21°,1	NO. 3			19°,4	25°,6	34	
13	16°,6	87,862	768,78	21°,7	N. 3			17°,1	23°,3	28	
14	15°,1	90,391	765,07	21°,1	NVV. 2			17°,3	20°,7	14	
15	15°,5	88,489	759,87	21°,3	NVV. 7			15°,4	19°,6	22	
16	14°,4	78,676	760,05	20°,2	VV. 5			16°,9	18°,3	14	
17	12°,4	71,659	762,65	19°,1	NVV. 6	0,12		13°,1	17°,4	16	
18	10°,8	87,868	763,53	18°,3	NVV. 6			13°,6	15°,6	14	
19	11°,9	89,200	757,60	17°,8	Z. 4			16°,3	14°,3	18	
20	14°,6	94,454	754,10	17°,4	ZVV. 4			17°,6	19°,4	16	
21	15°	94,685	755,17	17°,2	O. 3	6,59		17°,2	16°,7	9	
22	17°,4	88,122	755,75	17°,2	ZVV. 3			19°	19°,1	8	
23	13°,3	97,740	755,31	17°,2	Z. 3	1,54		16°,7	16°,6	11	
24	15°	98,972	755,79	16°,7	ZW. 6	7,07		16°,5	15°,4	11	
25	16°,4	80,937	757,39	15°,6	ZVV. 7			17°,2	16°,1	10	
26	14°,4	77,643	750,74	15°,6	VV. 8			15°,9	17°,1	12	
27	14°,7	77,721	760,06	15°,6	VV. 8			16°,5	16°,7	21	
28	14°,7	82,965	766,67	15°,8	NVV. 6			17°	18°,8	18	
29	17°	87,041	762,91	16°,9	ZVV. 2			18°,8	19°,9	13	
30	18°,5	85,625	762,62	17°,8	Z. 3	0,09		18°,6	18°,9	13	

JUNIJ.	Ten 3 ure des namiddags. Psychromet. Thermometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.	Windstreek en kracht.	Van 3 tot 11 ure. Regen in millimeters.	Luchtgesteldheid.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei des stengels in millimeters.
1	19°,4	77,824	768,04	17°,4	VV. 3			16°,8	18°,8	38
2	14°,1	75,271	766,49	17°,8	NVV. 7			12°,4	14°,	30
3	13°	80,901	767,96	17°,2	NVV. 4			11°,8	15°	28
4	15°,6	71,306	764,60	17°,4	N. 2			12°	16°	39
5	20°,8	70,962	762,29	17°,8	VV. 1			16°,7	17°,4	36
6	19°,6	55,324	763,83	17°,8	N. 3			5°,8	16°,8	47
7	20°,5	79,235	766,61	18°,9	N. 3			17°,1	19°,7	57
8	20°,7	64,791	768,59	19°,7	N. 4			[illegible],8	20°,4	56
9	20°,3	77,384	767,29	20°	NO. 4			16°,4	20°	54
10	22°,6	70,562	766,23	20°,8	NO. 5			18°,6	21°,5	61
11	24°,7	59,547	768,91	21°,7	NO. 5			20°,8	23°,2	50
12	18°,7	77,253	770,45	21°,9	NO. 2			15°,5	19°,6	24
13	17°,2	82,037	767,85	21°,9	N. 3			15°,1	18°,8	31
14	18°,5	77,842	764,11	21°,7	VV. 4			15°,8	18°,7	22
15	15°	61,282	761,38	21°,1	NVV. 7			13°	15°,4	16
16	17°,5	69,377	759,81	20°	NVV. 5			13°,7	15°,3	11
17	12°,5	73,935	763,74	19°,4	NVV. 6			16°,7	13°	6
18	15°,1	64,285	763,13	18°,6	VV. 2			11°,7	13°,9	5
19	19°,6	66,026	756,48	19°,2	ZVV. 3			16°,3	15°,4	9
20	18°,2	75,224	756,65	17°,8	NO. 2			11°,5	16°,5	10
21	20°,1	81,679	753,95	17°,8	O. 3			17°	17°,5	16
22	20°	76,552	756,69	17°,8	VV. 3			17°,1	18°,1	20
23	18°,2	75,376	756,37	17°,6	NVV. 5			15°,1	16°,3	17
24	17°,8	89,298	755,44	16°,7	ZVV. 7	2,93		16°,5	15°,4	5
25	16°,8	91,816	757,27	16°,1	ZVV. 6	7,19		15°,4	14°,7	10
26	17°,4	63,812	752,03	15°,8	VV. 7			16°,1	17°,5	14
27	18°,7	73,454	763,63	15°,8	VV. 6			15°,9	15°,6	13
28	19°,3	68,515	767,65	16°,1	VV. 4			17°,2	17°,8	19
29	18°,9	62,951	763,23	17°,2	VV. 4			16°,2	17°	13
30	15°	94,685	761,74	17°,4	N. 3	0,47		14°,5	15°,7	6

JUNIJ.	Ten 11 ure des avonds. Psychrometer. Thermometer.	Betrekkelijke vochtigheid der lucht.	Barometer 0° C.	Thermometer in den grond.	Luchtgesteldheid.	Van 11 tot 7 ure. Regen in millimeters.	Thermometer op het Noorden. Gem.	Thermometer bij de plant. Gem.	Groei des stengels in millimeters.
1	13°,8	92,090	766,23	17°,8			12°,6	12°,5	30
2	11°,4	88,197	767,20	17°,4			11°,2	11°,6	20
3	9°,6	92,216	767,29	17°,2			10°,1	10°,6	21
4	8°,6	98,654	763,48	17°,8			10°,3	11°,1	17
5	13°,1	90,930	762,29	17°,4			12°,6	12°,9	22
6	13°,1	94,350	765,22	18°,3			14°	14°,5	32
7	14°,4	94,475	767,60	19°,1			15°,3	16°	34
8	13°,4	100,000	768,38	19°,7			14°,5	16°,2	41
9	13°	96,554	766,80	20°,3			14°	14°,3	30
10	15°	89,244	766,80	21°,1			15°,2	16°,3	34
11	15°,6	91,440	769,00	21°,7			16°,1	17°,3	27
12	12°,7	96,439	770,01	21°,7			14°,3	15°,1	22
13	13°,1	97,790	766,76	21°,7			13°,8	14°,9	15
14	13°,6	92,042	762,57	21°,4			14°,1	15°	12
15	11°,4	85,764	760,73	20°,6			12°,4	12°,6	9
16	11°,4	79,909	761,27	19°,7			11°,3	11°,9	13
17	9°	84,164	764,06	18°,9			9°,6	9°,7	4,5
18	7°,2	94,566	761,73	18°,3			6°,6	8°,7	7
19	13°	96,655	756,04	17°,2			13°,1	12°,6	15
20	11°,7	96,439	757,49	17°,2		7,28	12°,6	12°,3	18
21	15°,1	98,437	753,73	17°,8			15°,3	15°,3	9
22	15°,3	90,433	756,18	17°,6		2,59	13°,8	14°,8	19
23	12°,7	93,004	758,39	17°,4		0,47	13°,5	13°,5	10
24	15°,2	93,659	754,88	16°,1			15°,3	14°	5
25	14°,8	100,000	754,19	15°,6		6,82	14°	13°,5	10
26	14°,1	80,578	754,24	15°,8			13°,9	13°,1	5
27	13°,6	84,460	765,11	15°,8			13°,7	13°,4	8
28	15°,9	85,548	766,27	16°,7			15°,9	15°,4	6
29	12°,4	90,360	763,37	17°,2			14°	15°,4	7
30	13°,4	93,220	759,96	17°,2			12°,9	13°,5	4

(†) De eindelingsche knop begint een dor en verdroogd voorkomen te verkrijgen, dat in de volgende dagen voortdurend toeneemt.

BOEKBESCHOUWING,
LETTERKUNDIGE BERIGTEN
EN
VERTALINGEN.

BOEKBESCHOUWING, LETTERKUNDIGE BERIGTEN EN VERTALINGEN.

Anatomisch - Physiologische Untersuchungen über die Bothryocephalen von Daniel Friedrich Eschricht, *Professor an der Universität zu Kopenhagen, M. d. A. d. N. Mit 3 Kupfertafeln. (Der Akademie der Naturforscher übergeben den 4 Sept. 1840.)* 4to. (Afzonderlijk afgedrukt uit de *Act. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Curiosor.*, Vol. XIX. Supplem. II.).

In een voor deze Verhandeling geplaatst berigt, vermeldt ons Prof. Lichtenstein, dat zij oorspronkelijk aan de Koninklijke Akademie der Wetenschappen te Berlijn was ingezonden, als antwoord op eene prijsvraag over de Anatomie der weinig onderzochte wormen enz. (1), doch als zoodanig niet bekroond kon worden, omdat zij zich slechts tot het enkele geslacht *Bothryocephalus* bepaalde. De Berlijnsche Akademie heeft echter de verdiensten der Verhandeling meenen te moeten erkennen, door den Schrijver eene den prijs evenarende som toe te kennen en de kosten

(1) Zie dit Tijdschrift, II Dl., 1835; Boekbeschouw. en Letterk. Ber., bl. 169.

der platen te dragen, terwijl zij den Schrijver overigens vrij liet dezelve uit te geven, waar en hoe het hem goed dacht. Zoo is zij nu in de Verhandelingen der *Academia Leopoldino-Carolina*, eene der rijkste verzamelingen van geschriften over natuurlijke geschiedenis, welke thans in Duitschland worden uitgegeven, geplaatst geworden.

Van de uitwendige gedaante van *Bothryocephalus latus* spreekt de Schrijver eerst, nadat hij over het inwendig maaksel gehandeld heeft. 't Geen hij over de eerste zegt, komt hoofdzakelijk hierop neder. De kop is langwerpig en plat, en de Schrijver vond hem aan twee plaatsen versmald, even als ingesnoerd; hij was 1 lijn lang en $\frac{1}{4}$ lijn breed. In het smalle, daarop volgende voorste gedeelte des ligchaams ziet men nog geene aanduiding van geledingen. Deze vertoonen zich eerst als digt bijeenstaande dwarsstrepen op $2\frac{1}{2}$ duim afstands van den kop. Op 20 duim afstand van den kop begint men in het midden der geledingen de geslachtsdeelen te zien en deze worden steeds duidelijker in de meer naar achteren liggende geledingen. De geledingen nemen gestadig toe in breedte en in lengte, meer evenwel in de eerste, dan in de tweede afmeting.

Elk lid heeft eenen iets langeren achterrand dan de voorrand is; ook is de achterzijde van elke geleding dikker, en omvat als met twee plooijen den voorrand van het daarop volgende en daarin eenigermate ingeschoven lid. Alle de geledingen zijn plat, nergens meer dan eene enkele lijn dik, het dikste in het midden en veel dunner naar de zijranden. In het middeldeel der geledingen lig-

gen de geslachtsdeelen. Hier ligt de *uterus* of eijerleider, aan weerszijden in vijf, zes of zeven hoornen uitloopende, 't welk eigenlijk lusvormige buigingen zijn, waarvan de voorste eene donker bruine, de achterste eene gele kleur hebben. Het achterste gedeelte van dit *receptaculum ovorum* is kogelvormig, doch in verschillende geledingen in grootte en gedaante zeer verschillend (*das Knäuel des Eierbehälters*). Aan de buikzijde ligt, op $\frac{1}{4}$ van de lengte van den voorrand af, in elke geleding, de blaas van den *penis* met eene groote opening voorzien. De huid slaat zich hier naar binnen en de rand der opening is alzoo eene ware huidplooi. In deze huidplooi liggen eigenlijk, zoo als nader onderzoek den Schrijver leerde, twee openingen: eene voorste grootere en eene kleinere achterste. Door de voorste opening hangt dikwerf de *penis* naar buiten, die $\frac{1}{2}$ lijn lang of korter is. Achter deze groeve, doch mede nog in de voorste helft van elke geleding, ligt eene tweede kleinere, de vrouwelijke geslachtsopening; in deze trof de Schrijver dikwerf eijeren aan (S. 53). Rondom beide deze openingen of groeven liggen kleine, witte puntjes in de huid, die onder sterke vergrooting zich als *folliculi*, slijmklieren der huid, voordeden (S. 51).

In de zijdelingsche deelen der geledingen liggen vele grijsgele korrels in twee lagen, eene aan de rug- en eene aan de buikzijde, digt onder de huid. In de tusschenruimte, die deze lagen van een scheidt, liggen wederom drie lagen, in het

midden namelijk, eene met ronde ligchamen, die wel tweemaal grooter dan de korrels der onder de huid liggende lagen en bij voorwerpen, welke in wijngeest bewaard waren, wit zijn, en boven en onder deze ligt eene doorschijnende laag. De zijdelingsche deelen der geledingen bestaan gevolgelijk uit zeven onderscheidene lagen (de huid van den rug, de daaronder liggende laag van korrels, eene doorschijnende laag, de middenste laag der grootere korrels, de onderste doorschijnende laag, de buiklaag van korrels, de huid van de buikzijde). In het middeldeel der geledingen houden de uit korrels bestaande lagen en de middelste, uit witte bolletjes bestaande laag op, terwijl de plaats der laatstgenoemde laag door het *receptaculum* der eijeren en de blaas van den *penis* wordt ingenomen. De doorschijnende lagen liggen hier onmiddellijk onder de huid (S. 17, 18).

De korrels der buik- en rugzijde worden gemeenlijk als onrijpe eijeren vermeld, zoo als b. v. door Bremser, maar de Schrijver, die dezelve in vele naar achteren liggende en dus meer volkomene en oudere geledingen sterk vergroot en geel gekleurd aantrof, ontdekte daarmede zamenhangende, netvormig inmondende en vlechten vormende vaten (*die gelben Gänge*), waarin geene eijeren te ontdekken waren, maar eene dikke gelijkvormige massa (S. 33). Elke vlecht neemt de buizen der gele ligchamen van de twee laatste derde deelen van eene geleding en van het voorste derde deel van de daarop volgende geleding

op (1). Eschricht meent, dat de buikkorrels en hoogst waarschijnlijk ook die van de rugzijde de bruine massa afscheiden, waardoor de eijeren bij derzelver ontlediging in zamenhangende klompen verbonden worden. Als *ovaria* beschouwt onze Schrijver twee langwerpige witte deelen, die ter weerszijde van het *receptaculum ovorum* gelegen zijn, als platte zakjes zich voordoen, doch uit eene verzameling van blinde buizen bestaan, welke knoopvormige verwijdingen aanbieden, zoo dat elke knoop een ei zonder schaal schijnt daar te stellen. De witte korrels in de middelste laag, waarvan wij boven melding maakten, beschouwt de Schrijver als *testiculi;* deze zijn van 0,03 tot 0,08''' groot en ongeveer 800 in getal in elke geleding; zij bevatten, in een doorschijnend omkleedsel, een aantal langwerpige blaasjes. Derzelver zamenhang met de blaas van den *penis* kon de Schrijver evenwel niet aanwijzen, even min als den zamenhang van eene of meer sterk gekronkelde witte buizen met dit deel, hoezeer hij deze buizen als *vasa deferentia* meent te moeten beschouwen (S. 49).

---

(1) » *Hinsichtlich der Bauchkörner also und ihrer Gänge hat der Bandwurm dieselbe mannigfaltige Gliederung, wie hinsichtlich seine übriger Organe; es greift aber die Gliederung jener in die Gliederung dieser ein, und zwar so, dass jene immer um die Länge von 3 eines Gliedes hinterherkommt.*'' S. 30.

De toestel der spijsverterings-werktuigen bestaat uit twee in de lengte langs de zijden loopende buizen, die slechts 0,015''' lijn wijd zijn; dwarse buizen kon de Schrijver hieraan niet ontdekken (S. 57). De verschillende geledingen van *Bothryocephalus* vertoonen dikwerf eene zeer ongelijke dikte, vooral wanneer zij op verschillende tijden zijn uitgeworpen. De opzwelling wordt door vocht veroorzaakt, 't geen, wanneer men den lintworm in verschen toestand in water legt, het water troebel en wit maakt. Dit vocht is vervat in de doorschijnende lagen, die uit korrels en vezels bestaan en welker weefsel de Schrijver met cellenweefsel vergelijkt. Waarschijnlijk heeft er eene opslorping door de huid plaats, terwijl het verblijf van het dier in den chymus of spijsbrij voor dergelijk eene absorptie zeer gunstig is, en het gemakkelijk uitvloeijen der vloeistof door de huid van het stervende dier ons ook den weg schijnt aan te wijzen, langs welken zij vroeger in het ligchaam gedrongen was (S. 63). Van een zenuwstelsel kon de Schrijver geene sporen ontdekken, hoezeer hij van deszelfs aanwezen zich overtuigd houdt (S. 56).

Het tweede Hoofdstuk dezer Verhandeling is toegewijd aan de Physiologie der *Bothryocephali* in het algemeen en van *Bothryocephalus punctatus* in het bijzonder (S. 69—123). Deze soort is bijzonder gewoon in *Cottus scorpius* (de donderpadde), welke visch slechts zeer zelden vrij

van dezen ingewandsworm is. Men vindt gemeenlijk van tien tot twintig dezer wormen in eenen enkelen visch (eene enkele maal telde Eschricht er zelf zestig); zij zijn met hunnen kop aan de inwendige oppervlakte der *appendices pyloricae* vastgezogen, terwijl het ligchaam veelal in eenige kronkelingen vrij in het darmkanaal ligt. Zij zuigen zich niet met de zijdelingsche zuiggroeven, maar met de voorste plaat van den kop vast, hoezeer ook de eersten ongetwijfeld tot aanzuigen dienen. De kop wordt hoofdzakelijk door vier vleugels gevormd, die zich naar het midden tot een tamelijk smal ligchaam vereenigen, en rondom het voorste schijfvormige eind van den kop (*die vordere Platte des Kopfes*) vier, als hoornen uitstekende uiteinden hebben.

De bijzondere geledingen vermeerderen in aantal door dwarse verdeeling (*Quertheilung*), even als er eene vermeerdering van individuën door den groei, eene voortplanting, bij sommige *Annulata* (*Naïs*) plaats heeft. Deze dwarse deeling begint vóór dat de geslachtsdeelen volkomen ontwikkeld zijn. De jonge dieren bestaan uit eenen kop en een slechts gering aantal geledingen. Waarschijnlijk doorloopt elk dier jaarlijks eenen vasten kring van ontwikkeling. Nadat het zijne ontwikkelde, met eijeren opgevulde geledingen in den zomer of den herfst heeft afgestooten, groeijen nieuwe geledingen aan; in den winter vindt men in de geledingen geene eijeren, zelfs somtijds bij groote individuën geene geslachtsdeelen.

Eene dergelijke vernieuwing van het dier vindt ook waarschijnlijk bij *Bothryocephalus latus* plaats, waar de nieuwe geledingen zich ontwikkelen in het op den kop volgende gedeelte, den zoogenaamden hals, die zich in geledingen afsnoert. Van hier, dat van de stukken, welke Eschricht bij de lijderes aan *B. latus*, had afgedreven, het volgende stuk niet aan het vorige paste, maar veeleer aan het vorige gelijkvormig was. Smallere en onvolkomener geledingen hadden zich inmiddels tot breedere ontwikkeld.

't Geen *Bothryocephalus punctatus* bijzonder van *B. latus* onderscheidt, is dat de geslachtsdeelen niet, gelijk bij dezen laatsten, aan dezelfde zijde liggen (welke Eschricht daarom bij dien worm de buikzijde noemt), maar de mannelijke aan de eene, de vrouwelijke aan de andere. Deze eigenaardige inrigting zou misschien eene generische afscheiding dezer soort van den *Bothryocephalus latus* wettigen, waaraan men welligt den naam van *Amphaphrodite* zou kunnen geven (S. 110); doch daarbij zou het noodig zijn, ook de overige soorten van het geslacht *Bothryocephalus* in dit opzigt nader te onderzoeken.

Voorts ontdekte de Schrijver bij *Bothryocephalus punctatus*, behalve de twee zijdelingsche buizen, die het darmkanaal uitmaken, een stelsel van gekronkelde, door alle geledingen in de lengte loopende en in vele takken verdeelde vaten, waarvan de uiteinden een fijn net van haarvaten aan de randen der geledingen vormen. Dit vaatstelsel

gaat niet onmiddellijk van den darm of van de zuigwerktuigen uit, maar ligt digt onder de huid, en komt met het vaatstelsel van vele *Trematoda* op eene merkwaardige wijze overeen (S. 99, 100). Eindelijk willen wij nog de doorschijnende of witachtige, plat gedrukt ronde ligchaampjes vermelden, waarmede de Schrijver de geheele oppervlakte van *B. punctatus* bedekt vond, en die hem in het eerst deden gelooven, dat de rand van den kop dezes diers met vibrerende *cilia* omzoomd was, gelijk dat ook bij eene beschouwing van fig. 18 het geval schijnt te zijn.

Over de plaats der *Bothryocephali* in het natuurlijk stelsel, draagt Eschricht deze meening voor, dat zij als zamengestelde *Trematoda* moeten beschouwd worden. Elke geleding kan als een doorboorde worm worden aangemerkt, en de zamenstelling van het geheel kan met andere zamengestelde organische wezens, *polyparia* b. v. en planten, zoo als de Schrijver nader aantoont, in vele opzigten worden vergeleken (S. 120, 122).

De derde afdeeling dezer Verhandeling is toegewijd aan het onderzoek aangaande het ontstaan der ingewandswormen in het algemeen, en der *Bothryocephali* in het bijzonder (S. 123 — 149). Eschricht betoont zich hier eenen ijverigen bestrijder der *generatio spontanea*. Hij meent, dat de ingewandswormen, even als aanstekende ziekten, van het eene voorwerp op het andere kunnen overgaan, terwijl, daar de overbrenging der eijeren met zeer vele zwarigheden gepaard gaat, juist

daarom de hoeveelheid eijeren bij deze dieren zoo ongeloofelijk groot is. Over dit zelfde onderwerp kunnen onze lezers vergelijken: *Untersuchungen über die Entstehung der Eingeweidewürmer* van denzelfden Schrijver, in FRORIEP's *neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde*, XX Bd., November 1841. N°. 430—434 (overgenomen uit *Edinb. new philos. Journal*, Julij—October 1841). Hoezeer ik, gelijk mijne landgenooten uit mijn *Handboek der Dierkunde* weten, tot de voorstanders der *generatio spontanea* behoor, wil ik echter gaarne erkennen, dat ik in mijne meening door vele, der hier aangevoerde bedenkingen vrij wat geschokt ben.

Deze is de hoofdinhoud van het belangrijk geschrift, waarmede Prof. ESCHRICHT de wetenschap verrijkt, en al wederom tot opheldering der ontleedkunde der ongewervelde dierklassen, die hem reeds veel verschuldigd is, eene nieuwe bijdrage gegeven heeft. Wij mogen echter niet ontveinzen, dat, hoezeer wij de onderzoekingen voor zeer belangrijk houden, vele oordeelvellingen over den waren aard der waargenomene en beschrevene deelen (datgene, 't welk de Duitschers *Deutung der Organe* noemen), niet op die zekerheid kunnen aanspraak maken, welke haar eene blijvende waarde verzekeren. Zulks geldt b. v. van de als *testes* beschouwde deelen. Later en vollediger onderzoek zal waarschijnlijk hier en daar stof tot wijziging opleveren. Gewigtig boven al zijn de physiologische resultaten, de opmerkingen over

den groei, de aan zekere jaargetijden verbondene voortplanting enz. bij *Bothryocephalus punctatus.*

J. v. D. H.

Beiträge zur Anatomie der Entozoen, *von* Dr. F. J. C. Maijer, *Ord. öffentl. Prof. der Anatomie und Physiologie, und Director des Anat. Institutes an der Königl. Preuss. Rhein. Universität zu Bonn. Mit drei Tafeln.* Bonn 1841. 4to.

In eene korte inleiding tracht de Schrijver aan te toonen, dat de Entozoa als eene bijzondere afdeeling van het dierenrijk beschouwd moeten worden en te veel onderlinge verwantschap hebben om in verschillende klassen van het dierenrijk verdeeld te worden, gelijk vele natuuronderzoekers meenen te moeten doen. Vervolgens tot de ontleedkundige beschrijving overgaande, vermeldt hij in de eerste plaats *Trichocephalus dispar*, en geeft eene uitvoerige ontleedkundige schildering van het maaksel in beide geslachten. Het darmkanaal is regt, in het voorste haarvormige deel van den worm zeer eng; bij den aanvang van het breedere gedeelte eene cironde aanzwelling vertoonende, welke men als de maag beschouwen kan. Hier liggen twee ovale, geelroode blaasjes, als klierachtige aanhangsels der maag te beschou-

wen. De Schrijver gist, dat zij veelligt de lever vertegenwoordigen (S. 12); doch als zoodanig kan misschien een celachtig deel beschouwd worden, 't geen langs een groot gedeelte van het darmkanaal zich uitstrekt. De mannelijke geslachtsdeelen bestaan uit een' gekronkelden, darmvormigen *testis*, die digt aan het achtereinde des ligchaams begint en naar voren loopend, zich bij den aanvang van het dikkere cilindervormige gedeelte des ligchaams (op de hoogte der dusgenoemde maag) ombuigt en in een langwerpig, wijd kanaal overgaat, dat op twee plaatsen vernaauwd, en aldus in drie langwerpige blazen (*vesiculae seminales*) verdeeld is. Uit de laatste dezer blazen ontspringt dan de *ductus ejaculatorius*, die in het kanaal van den *penis* uitmondt. De *penis* heeft drie scheeden, waarvan de buitenste met vele (misschien 6000) stekels bezet is, die naar achteren gekeerd zijn. Bij de wijfjes vindt men een gekronkeld kanaal (eijerstok), dat met een knopje, digt aan het achtereinde des ligchaams aanvangt, vervolgens in eene engere buis overgaat, die in de tegenovergestelde rigting naar achteren loopt, en dan weder digt bij het begin van het *ovarium* eene tweede buiging maakt en in een wijd kanaal overgaat, welks laatste deel gewonden is; het einde van dezen *oviductus* of de *vagina* gaat in eene, met stekels bezette *vulva* over, die even als die in de buitenste scheede van den *penis* gevormd en achterwaarts gekeerd zijn. Deze *vulva* ligt dus digt achter de maag of aan 't begin van het rolronde, dikkere

deel van het ligchaam, terwijl daarentegen bij de mannelijke voorwerpen de *penis* aan het achtereinde des ligchaams, in de nabijheid van den *anus* gelegen is. — Twee in de lengte loopende, fijne, roode buizen zijn misschien als bloedvaten te beschouwen. Van het zenuwstelsel kon de Schrijver geen spoor aantreffen. — In het *coecum* van den neger ontdekte Maijer den *Trichocephalus dispar* mede, doch hier was de worm iets dikker en zwart van kleur.

Uit het geslacht *Oxyuris* geeft ons de Schrijver vervolgens eene afbeelding en beschrijving van *Oxyuris ambigua* uit het darmkanaal van het konijn. Het wijfje, hetwelk eenen zeer langen spitsen staart heeft, vertoont aan elke zijde eene rij van kleine ovale blaasjes of korrels in eene huidplooi ingesloten. Volgens den Schrijver is ook *Ascaris acuminata*, waarvan hij eene afbeelding geeft, eene soort van *Oxyuris*, en hij meent, dat *Asc. nigrovenosa* daarvan niet soortelijk onderscheiden zou zijn, welk gevoelen nader onderzoek schijnt te vereischen.

In de derde plaats behandelt de Schrijver de ontleedkunde van *Distoma appendiculatum* uit de *Clupea Alosa*. Het achterste gedeelte des ligchaams kan door inkokering in het voorste schuiven: dat is de zoogenoemde *appendix;* wanneer dit deel geheel uitgeschoven is, dan ontbreekt dit aanhangsel. De mondopening vormt eenen zuignap met drie lippen; daarop volgt de korte, dikke *pharynx*, waaruit van weêrszijden de twee darm-

zakken ontspringen, die naar achteren loopen, en hier met wijdere blinde uiteinden ophouden. In het midden tusschen de twee darmbuizen liggen de mannelijke en vrouwelijke geslachtsdeelen; de *testis* op twee derde afstands van het vooreinde, uit twee grootere, witte en twee kleinere, graauwe bollen bestaande, waaruit het *vas deferens* deszelfs oorsprong neemt als een tamelijk dik en gekronkeld kanaal; met hetzelve loopt de *oviductus*, tusschen welken en het *ovarium* geene grenzen zijn aangewezen, en beide deze buizen openen zich gemeenschappelijk digt bij de mondopening en ver boven den *porus ventralis*.

In de vierde plaats beschrijft Maijer *Distoma cylindraceum* uit de longen der kikvorschen. De darmbuis bestaat ook hier uit twee zijdelingsche, van achteren blind uitloopende buizen, waar men de *contenta* dikwerf afwisselend zich voor- en achterwaarts ziet bewegen. De *testes* bestaan uit verscheidene, voor elkander liggende ronde ligchamen; het *vas deferens* (1) is slechts aan deszelfs vooreinde duidelijk zigtbaar, vormt weinige windingen en loopt naar de geslachtsopening achter den *pharynx*.

---

(1) Het is ongetwijfeld eene drukfout, wanneer hier gelezen wordt: »*Der Darmkanal erscheint erst vorwärts deutlich, bildet nur geringe Windungen und läuft an der genannten äussern Geschlechtsöffnung aus.*" S. 19; men leze hier, in plaats van: *der Darmkanal, der Samengang.*

Het vijfde voorwerp, 't geen de Schrijver hier ontleedkundig onderzocht heeft, is *Octobothrium lanceolatum*, waarvan LEUCKART het eerst eene voldoende beschrijving gegeven heeft, daar vroegere Schrijvers het met acht zuignappen voorziene, breedere gedeelte van dezen, aan de kieuwen van *Clupea Alosa* hangenden worm, ten onregte als den kop beschouwd hadden. Ook hier zijn twee in de lengte loopende zijdelingsche darmbuizen, die echter van die der vroeger beschouwde *Distomata*, door eene menigte korte zijdelingsche blinde aanhangels in aanzien zeer verschillen. In het *vas deferens* vindt men langwerpige ligchamen, *capsulae* voor *spermatozoa*, die MAIJER met de zonderlinge *corpuscula Needhammiana* der *Cephalopoden* vergelijkt, gelijk hij in 't algemeen, terwijl de *nematoidea* naar den typus der ringwormen gevormd zijn, in de *trematoda* gelijkvormigheid met de weekdieren wil opmerken. Verschillende physiologische wenken en meeningen over ontwikkeling en vorming in 't algemeen, waarmede deze Verhandeling besloten wordt, verwijderen zich in vele opzigten van de thans algemeen heerschende, maar kunnen door ons, zonder eene te groote wijdloopigheid aan onze boekbeschouwing te geven, hier niet nader worden uiteengezet.

J. v. D. H.

De Tritonum genitalibus eorumque functione. Dissertatio inauguralis quam pro summis in Medicina, Chirurgia et Arte Obstetricia honoribus, die IV mensis Augusti 1841, rite adipescendis, scripsit Jac. Henr. Finger, *Moeno-Francfurtensis. Marburgi Cattorum* 1841. 4°. cum tabula lithogr.

Deze Verhandeling, onder de leiding van Prof. Kürschner opgesteld, bevat eene uitvoerige beschrijving der voortplantingswerktuigen bij de watersalamanders, waaromtrent, na de onderzoekingen van vroegere Schrijvers en vooral van Rathke, niet veel stof tot nieuwe ontdekkingen overbleef. Het belangrijkste gedeelte is de beschrijving der uitwendige geslachtsdeelen, vooral der mannelijke. Algemeen neemt men tegenwoordig aan, dat de naakte Amphibiën, de zoogenoemde *dipnoä*, geen' *penis* bezitten. De Heer Finger beschrijft echter hier een deel, waaraan men dien naam niet wel weigeren kan, en 't geen zeer vaatrijk is. Het heeft eene omgekeerd hartvormige gedaante, en in opgerigten toestand vervult het bijkans het derde gedeelte der *cloäca*. Ook verschilt Finger van Rathke in de beschrijving van 't geen door den laatsten *Afterdrüse* genoemd en met de *prostata* vergeleken wordt. Dat er bij de watersalamanders overigens eene werkelijke paring plaats

heeft, zegt hij bij *Triton taeniatus* meermalen te hebben waargenomen; SPALLANZANI en RUSCONI hebben dus « *non ipsam foecundationem sed ejus potius praeludium*" beschreven. Onder de argumenten tegen het gevoelen, dat het *sperma* in het water vermengd, in de *cloaca* van het wijfje zoude geraken, voert de Schrijver ook aan, dat de *spermatozoa*, door hem steeds *cercariae* genoemd, in water aanstonds sterven (S. 27). Deze bedenking is te algemeen, want volgens dezelve zouden er bij alle in het water levende dieren een ware *coitus*, eene *inmissio seminis* moeten plaats hebben, 't geen wij toch weten, dat bij de kikvorschen en vele visschen niet plaats heeft. Zoo zegt ook R. WAGNER in zijne *Physiologie* (Leipzig 1839): « *Eine geringe Masse Wasser sistirt öfters die Bewegungen auch nicht und überhaupt äussern die Samenthierchen verschiedener Thierklassen und Thierarten eine sehr verschiedene Reaction.*" Wanneer de zaaddiertjes steeds stierven, zoodra zij in 't water komen (*constat cercarias interire simulac in aquam perveniunt*), hoe waren dan de bekende proeven van SPALLANZANI over de kunstmatige bevruchting van kikvorschen-eijeren mogelijk geweest?

J. v. D. H.

DE NIEUWERE BIJDRAGEN TOT DE PHYSIOLOGIE EN SYSTEMATIEK DER ALGEN.

I. *Plantes de l'Arabie heureuse, recueillies par Mr.* P. E. BOTTA, *et décrites par Mr.* J. DECAISNE. (*Arch. du mus. d'hist. nat.* II. Paris 1841).

Onder bovenstaanden titel, beschrijft de fransche Kruidkundige DECAISNE de planten, in *Yemen* ingezameld door den Heer BOTTA. De laatstgemelde zijne onderzoekingen ook hebbende uitgestrekt tot de planten, welke aan de Roode Zee groeijen, komen daaronder ook vele Algen voor; hoewel het aantal nieuwe soorten derzelve gering is. Hij vond echter onderscheidene soorten, welke der aandacht van BOVÉ, RÜPPELL en SCHIMPER ontgaan waren, als *Sargassa*, *Caulerpae*, nieuwe vruchtdragende individuën van *Leveillea*, en andere zeer belangrijke Algen, welker aanzijn, in de Roode Zee, tot hier toe niet bekend was. Het onderzoek dier planten heeft den Heer DECAISNE op nieuws doen gevoelen, welk eene groote mate van onvolkomenheid dit gedeelte der wetenschap, niettegenstaande de ijverige pogingen van zoo vele verdienstelijke Kruidkundigen, nog aankleefde. Dit heeft den Schrijver menigmaal geleid tot zeer uitvoerige onderzoe-

kingen aangaande sommige geslachten, ook in een physiologisch opzigt. Sedert de laatste helft der voorgaande eeuw, was de studie der Algen het voorwerp van talrijke en gewigtige onderzoekingen, en nogtans is er in deze zaak eene onbegrijpelijk groote verwarring, welke afhangt van de onjuiste kenmerken ter herkenning van de organen der fructificatie. Om zich hiervan te overtuigen, lette men slechts op de onderscheidene benamingen, waarmede die organen zijn aangeduid; op de verscheidenheid van vormen, onder welke men een en hetzelfde voorwerp heeft voorgesteld, en de nog steeds bestaande onzekerheid aangaande de plaats, welke deze planten bekleeden in het gewas-rijk. Decaisne heeft derhalve naar een bestemd karakter van die organen gezocht, zich, tot dat einde, bezig gehouden met de meest bekende Algen der fransche kusten, en getracht om in vele van dezelve, de geslachtskenmerken vast te stellen naar de indeelingen, door Greville aangenomen. In een zeer belangrijk overzigt, hetwelk als tot inleiding voor zijn Werk dient, geeft Decaisne de kern van al wat over deze familie van planten is geleverd. Wij meenen, door dit hier, zoo kort mogelijk, mede te deelen, den arbeid van den Heer Decaisne uit het juiste oogpunt te kunnen doen waarderen.

Tournefort heeft met eenige door hem aangenomene geslachten van Algen, als *Posidonia* en *Zostera*, ook de *Zoophyten* vereenigd. Vaillant en Linnaeus hebben dezelve, wat althans de or-

ganen der fructificatie betreft, te zeer afgescheiden van de planten van eene hoogere volkomenheid. Réaumur heeft de eerste gronden gelegd voor eene meer doelmatige beoefening der Algen. In de confervenachtige draden, voorhanden in de kleine holten, door hem gezien op het loof van vele zeeplanten, en die thans behooren tot de orde der *Fucaceae*, meende hij de organen voor de vruchtmaking der Algen, aan welke hij bloemen toeschreef, te erkennen; hij houdt die bloemen voor gedeeltelijk gevormd uit eene soort van kuif, welke bestaat uit eene groote hoeveelheid losse draadjes, maar, met geene toppen (antherae) voorzien zijnde, den naam van meeldraden, althans in den geest van Tournefort, niet verdienen. Ten einde te geraken tot eene verklaring van de verschijnselen, welke hij meent, dat tot de fecundatie noodzakelijk zijn, neemt hij twee hypothesen aan; namelijk, dat deze puntjes afvallen op het oogenblik, dat zij zich beginnen te ontwikkelen, en dat zij, in hunne geheele lengte, een stof uitwerpen, dat tot de fecundatie bestemd is. Hij gelooft, intusschen, dat niet al de bloemen, maar slechts die, welke zich aan de uiterste takken van het loof bevinden, vruchtbaar zijn. Nadat dezelve zijn afgevallen, ontwaart men, in het loof, een aantal kleine gaatjes, welke het loof doorboren, en indien men het laatste, in dwarse rigting aan de bovenste punt, alwaar zich de vruchtbare bloemen bevinden, doorsnijdt, dan ontwaart men een groot aantal kleine, ronde, roodachtig ge-

kleurde korrels, welke in middellijn ongeveer eene halve streep dik zijn. Deze kleine korrels maken, voor een gedeelte, de zelfstandigheid van het loof, hetwelk op deze plaats met een slijmig vocht is opgevuld.

Bij den eersten aanblik zou men deze korrels voor de zaden van deze planten houden; maar, bij nadere beschouwing, blijkt het, dat zij doosjes, in den vorm van kleine fleschjes, met een' korten hals, vormen, welke in de dikte van het loof liggen, terwijl derzelver opening naar buiten uitkomt. Om zich van de waarheid te overtuigen, dat deze kleine ligchaampjes werkelijk doosjes zijn, is niets anders noodig, dan dezelve in tweeën te snijden: men ziet alsdan, met het blooto oog, een aantal kleine, ronde korrels tegen den binnenwand van het vruchtdoosje gehecht, op gelijke wijze, als iedere doos is vastgehecht aan het inwendige loof. Deze waarnemingen van Réaumur zijn inderdaad van zeer veel gewigt en te weinig in aanmerking genomen, ook daarom vooral, omdat Réaumur, door een zeer naauwgezet onderzoek tot de genoemde uitkomsten gekomen in de Fucaceën, die ook, ten onregte, heeft uitgebreid tot de overige Algen.

Hetgene toch waar is in de genoemde orde, is zulks niet in de *Laminariae* of *Florideae*. Anderen hebben de door Réaumur aangenomene theorie der seksen, in de Algen, ontkend. Een dier bestrijders was Gmelin, (*Historia Fucorum generalis*, 1768), die, noch eigenlijk gezegde meel-

draden, noch stijlen in de Algen erkennende, er ook geene bevruchting, zoo als in de hoogere planten plaats heeft, aan toeschreef; terwijl hij bovendien, in sommige lagere diersoorten, de voortplanting zag plaats hebben door eene soort van knopontwikkeling, nam hij daaruit de aanleiding, om de ontwikkeling der Algen op gelijke wijze, te verklaren. De door Réaumur beschreven draden hield hij voor voedingsorganen. Gaertner heeft Réaumur in de hoofdzaak gevolgd; hij spreekt van *gemmae carpomorphae*, buiten den invloed der fecundatie ontstaan. In *Fucus* intusschen, neemt hij eene reproductie door zaden aan, welke besloten zijn in eene soort van *uterus*, welke met slijm is opgevuld, en dit laatste wordt beschouwd als de bevruchtigende vloeistof: hij onderscheidt eveneens de *gongyli* der *Fuci* van die der *Ceramia* (*Laminariae*), die, uit hunnen aard, veel meer gelijken op het weefsel van de moederplant, in welks midden hij vooronderstelt, dat zij besloten zijn.

Correa (1796) heeft de wijze van zien van Reaumur weder aangenomen. Hij houdt de blaasjes, welke in de *Fuci* de, met slijm omgeven, korrels bevatten, voor tweeslachtige bloemen, in welke de korrels de vrouwelijke, het slijm de mannelijke sekse zouden uitmaken. Het spreekt van zelf, dat slechts directe, maar uiterst moeijelijke, proeven deze gewigtige vraag kunnen oplossen; maar, hoewel men in de Algen, tot hier toe, geene ware formatie, welke eenigzins naar

antherae gelijkt, ontdekt heeft, schijnt men toch te mogen aannemen, dat, hoe eenvoudig ook voor het overige derzelver structuur moge zijn, deze planten mede eene met de bevruchtende stof der andere planten overeenkomend bestanddeel zullen hebben, maar hetgeen in plaats van de zaden te zijn afgezonderd, in tegendeel daarmede vermengd en in aanraking moet zijn. Deze denkbeelden, aangaande de aanwezigheid van seksen in de Algen, bleven langen tijd heerschende, totdat men dezelve ten laatste opgaf, en zich geheel en al bezig hield met de studie der uitwendige vormen, hopende, langs dien weg, tot eene meer voldoende klassificatie te zullen geraken.

Linnaeus begreep onder de Algen, ook de *Hepaticae*, de *Lichenes*, *Marsilea* en *Lemna* (1747). De *Jardin de Trianon* was, wat de Algen betreft, een mengelmoes van hetgeen daarin behoort en er niet toe moet gebragt worden. De Algen, volgens Adanson (1763), bevatteden, uitgenomen *Tremella*, allen geslachten, welke nog heden daartoe behooren. S. G. Gmelin heeft (in 1763) de *Fuci* in tien orden verdeeld. In *Fucus* zelf heeft hij, in de verschillende soorten, de fructificatie nagegaan. In de overige negen orden heeft hij minder gewigtige kenmerken, en gaat daarbij vooral af op den *habitus naturalis*, waaruit intusschen eenige natuurlijke verwante geslachten ontstaan zijn, zoo als, onder andere, plaats heeft in zijne derde orde, die der *Sporochnoideën*. In zijne vierde orde laat hij *Fucus pavonius* en *squamarius*, alleen

om aan de denkbeelden van zijn' tijd toe te geven, onder de Algen; den eersten wil hij, om zijn kalkaardig bekleedsel, echter liever brengen tot de polypen. Zijne vijfde orde bevat de *Fuci radicati*, waartoe de Florideën en Dictyoteën worden gebragt, in de zesde komen de *Laminarieae*. De zevende orde bevat drie soorten met doorboord loof, welke hij *Agarum* noemt. Zijne *Tremellae* bevatten de *Nostocs*, *Ulvae*, enz. Hij eindigt met de *Byssi*, welke hij voor zeer onvolkomene planten houdt, waarmede de natuur, als ware het, hare eerste proeve zoude hebben willen doen.

Lamarck heeft, op het voetspoor van Linnaeus, in de *Encyclopédie* (1789), zonder den arbeid van Gmelin te kennen of daarop acht te slaan, tot de Algen ook eenige champignons, korst- en levermossen gebragt.

In de *Genera* van Jussieu werden (1789) de grenzen der Algen eenigzins beter, hoewel niet volkomen juist voorgesteld. Aan *Fucus* worden eenhuizige bloemen toegeschreven; de *Hepaticae* maken eene eigene familie. Stackhouse (1802) volgde, in vele opzigten, zijne voorgangers: vele soorten noemt hij eenhuizig, in andere neemt hij eene wijze van voortplanten aan, door middel van uitwendige, met knoppen overeenkomstige organen. Hij heeft, in dat opzigt, op verre na, de naauwkeurigheid van Gmelin niet mogen bereiken.

Van dit tijdstip af is het begrip van tweederlei seksen in de Algen allengs verdwenen. Met geringere wijzigingen volgde men den door Gmelin

ingeslagen' weg, maar, aangezien de regels voor de vestiging van geslachten nog onzeker bleven, waren ook de geslachten steeds gebrekkig. Hoezeer men algemeen het gewigt en nut van de organen der fructificatie erkende, kon men evenwel, juist omdat die organen zoo moeijelijk te zien waren, in die onderzoekingen moeijelijk slagen; men ging alzoo voort, om, onder den algemeenen naam van *Fucus*, de meeste planten, welke men ontdekte, te beschrijven. Turner heeft de verdienste van goede afbeeldingen te hebben gegeven, waaraan echter de noodige *détails* ontbreken, en waardoor de kenmerken meer op de organen der vegetatie dan die der fructificatie moeten berusten. Van dien tijd af dagteekent het beginsel, zonder grond vastgesteld, om de Algen te klassificeren naar twee kenmerken van geringe waarde, de geleding en de continuiteit van het loof.

In 1813 gaf Lamouroux, onder andere, zijn *Essai sur la classification des Thalassiophytes non articulées* uit. Dit werd alras het Werk, waarvan de meeste Kruidkundigen, bij de behandeling der Algen uitgingen. Lamouroux beschouwde deze planten uit een wijsgeerig oogpunt aldus, dat het geheel der Algen als 't ware de deelen van eene enkele plant uitmaakten, waarin hij door velen gevolgd is. Hij verdeelde de Algen in vier afdeelingen, naar gelange hij in dezelve eenige overeenkomst meende aan te treffen met de stengen, de bladen, de bloemen en de vruchten der phanerogamische planten. Hij is, niettegenstaande

zijne schijnbare duidelijkheid, dikwijls moeijelijk, en in zeer groote dwalingen vervallen, door, in zijne orden, sommige geslachten, welke tot andere afdeelingen behoorden, in te voeren; hij heeft intusschen gezocht naar natuurlijke toenaderingen, onder den naam van familiën. Al verdient dan ook tegenwoordig zijn arbeid den naam van een klassiek Werk niet, Lamouroux heeft althans de verdienste van de Algen te hebben gebragt tot tamelijk juist omschrevene groepen, welke sedert algemeen zijn aangenomen.

In het jaar 1819 heeft Lyngbye (*Hydrophytologia Danica*) de Algen verdeeld in zes afdeelingen, gegrond op den vorm van het loof. Deze klassificatie gaf weder eenige nieuwe toenaderingen. Zijne methode laat evenwel veel te wenschen over. *Delesseria* volgt onmiddellijk op *Fucus*, *Plocamium* staat naast *Halidrys*, enz. Dit zelfde Werk heeft intusschen aan de studie der Algen eenen meer zekeren gang gegeven, uit hoofde van het belang, hetwelk de Auteur stelde in de organen der fructificatie, al bezigde hij die ook niet tot grondslag van zijne klassificatie. Fries heeft, in zijn *Systema orbis vegetabilis* (1825), eene klassificatie voorgesteld, welke weder grenst aan de Linnaeaansche.

Bij die verwarring, en die bijelkanderplaatsing van soorten en geslachten, welke tot onderscheidene familiën behooren, is het niet te verwonderen, dat A. Brongniart (*Hist. vég. foss.*), onder den naam van Fucaceën, niet alleen de Dictyoteën,

maar ook al de Florideën van Lamouroux heeft vereenigd. Agardh wijkt onder anderen van Lyngbye af, wat betreft de door dien Geleerde aangenomene groepen. Het stellen van de *Charae* tusschen de groepen der Algen, heeft genoegzaam aangetoond, hoe weinig belang men stelde in de organen der fructificatie, en hoe hoog men daarbij de uitwendige vormen heeft aangeschreven. De meeste fransche Kruidkundigen hebben, met weinige uitzonderingen, de klassificatie van Lamouroux aangenomen. Deze zijn vooral Bonnemaison, Gaillon, Chauvin, Lenormand, en bovenal Bory de St. Vincent. De Flora van Terre-Neuve, in 1829 bekend gemaakt door Lapylaie, bevat zeer naauwkeurige waarnemingen over de groep der Fucaceën. In dat Werk zijn de inwendige structuur der *conceptacula*, de aanhechting der sporen aan de basis der filamenten, waarop deze groeijen, met zeer veel naauwkeurigheid beschreven. Deze organen worden echter, ook in dit Werk, naar de methode der fransche Kruidkundigen, beschreven als en vergeleken met de onderscheidene deelen van de vrucht der phanerogamen: zoo wordt ook b. v. het doorschijnende vlies der sporen (*perisporium*) als *spermodermis* aangegeven; de draden als *setae syncarpicae*.

In 1830 heeft Dr. Duby (*Bot. Gall.* pars 2) de meeste Algen verdeeld in twaalf orden, berustende op de structuur van het loof. Hij noemt de algemeene vruchtdragers met den naam van *concep-*

tacula, door DECANDOLLE gegeven aan iedere kleine holte, waarin zich de sporen van zijne eerste afdeeling, die der Fucaceën, ontwikkelen, en waarvan hij *Desmarestia* en *Polyides* uitsluit. DUBY voegt *Himanthalia* bij de *Laminariae*, terwijl dit geslacht toch de kenmerken der Fucaceën in den hoogsten graad vertoont. Zoo voegt hij *Sporochnus* bij de Florideën, welk geslacht men zeer te regt voor eene afzonderlijke familie heeft gehouden. GREVILLE heeft, in zijne *Algae Britannicae* in 1830, vooral het voetspoor van zijne voorgangers, bovenal van LYNGBYE, ingeslagen, en, met zeer veel scherpzinnigheid de eerste natuurlijke verdeelingen der Algen met *frondes continuae* nagegaan, welke bovenal gegrond waren op de plaatsing der voortplantingsdeelen. Verkeerdelijk intusschen heeft GREVILLE aan al de groepen eene gelijke waarde toegekend, de Florideën, ten onregte, onder den naam van eene eenvoudige familie gebragt, daarvan de Ceramieën afgescheiden, en van de eerste orden de Siphoneën te ver verwijderd, welke, voor zooverre het grootste aantal der geslachten betreft, door zeer gewigtige kenmerken daarmede verwant zijn.

ENDLICHER is in zijne *Genera plantarum* (1831), op de klassificatie van AGARDH teruggekomen, en verwerpt ten onregte de geslachten van GREVILLE, terwijl MENEGHINI, van zijnen kant, (*Cenni sulla organogr. fisiolog. dell. Alg.* 1838) bijna geheel en al de rangschikking door GREVILLE, en, op diens voetspoor, ook door LINDLEY, in zijn *Na-*

tural system of bot. aangenomen, gevolgd is.

Meneghini en Link slaan, in zeker opzigt, nagenoeg beide den ouden weg in (zie Link, *sur les Zoophytes et les Algues*, *Ann. d. sc.* 1834, tom. 2); terwijl zij onder de Algen eenige wezens opnemen, welke vroeger waren geplaatst onder de dieren: namelijk de *Corallinae*, *Galaxaurae* en *Halimedae*, welker weefsel en bewerktuiging, inderdaad, overeenkomstig is met vele, thans onder de Algen gerangschikte planten. Eindelijk verschenen, in 1836, twee belangrijke Werken: *Novitiae Florae Sueciae ex Alg. fam.* en *Obs. sur la propagation des Algues* van J. G. Agardh, waarin omtrent deze familie nieuwe inzigten zijn medegedeeld, terwijl de Schrijver dezelve, even als sommige van zijne voorgangers, in drie groote afdeelingen verdeelt. Het zijn namelijk de *Algae Zoospermeae*, *Olivaceae* en *Florideae*. In de eerstgenoemden komen *Bryopsis*, *Bangia*, *Porphyra* bij elkander; de tweede vormt den overgang van de Conferven en de Florideën, door tusschenkomst der Lichineën en Chordarieën, die dikwijls de roode kleur van eene dezer groepen aannemen. Dit kort overzigt toont genoegzaam aan, dat eene ware verdeeling der Algen in die hoofdtakken, door Agardh niet geheel juist is voorgesteld, daar dezelve bij hem eigenlijk slechts ééne groote groep, welke voor onderverdeeling vatbaar is, uitmaken. De Hr. Montagne heeft, in zijne laatste geschriften, zonder eenige uitzondering, de door Fries aangenomene klassificatie behouden.

Naar aanleiding van het bovenstaande, kan men de studie der Algologie, historisch, in drie tijdvakken verdeelen: het eerste is dat, waarin men getracht heeft de voortplantingsdeelen der Algen te leeren kennen; in het tweede heeft men bijna alle Algen onder éénen algemeenen geslachtsnaam begrepen, terwijl men in dat groote geslacht slechts onderdeelen aannam; in het derde tijdperk werden eindelijk deze verdeelingen beter beoefend, werden de typen van geslachten, die weder, op hunne beurt, naar de individuële meening der Schrijvers, tot min of meer natuurlijke familiën gemaakt werden. In al die klassificatiën kan men bovendien nog drie beginselen aannemen, welke bij derzelver vestiging hebben gegolden: 1°. de natuurlijke methode, waarvan zich eenige onvolkomene of brokstukken voordoen; 2°. natuurlijke toenaderingen, gegrond op de meest gemakkelijk waar te nemen kenmerken, en dikwijls op onvolkomene of slecht gedane waarnemingen; 3°. een willekeurig beginsel, waarbij zuivere en goede waarnemingen volstrekt ontbreken, en waarbij men sommige planten in deze of gene groep stelt, omdat dezelve in eene andere niet passen.

Er zijn vruchteloos eenige kunstmatige methoden beproefd. Decaisne heeft, om al deze redenen, beproefd, om kenmerken van eene grootere waarde te vinden. De eerste indeelingen der Algen moeten inderdaad gegrond zijn op ontegenzeggelijk aangenomene karakters, en wel kenmerken van den eersten rang; zij moeten derhalve loopen over

de organen der vruchtmaking; en, zijn eenmaal de familiën op deze onwankelbare beginselen gevestigd, welke eeniglijk en wezenlijk den graad van affiniteit kunnen aanwijzen, dan eerst zal men, met eenigen grond, kunnen beproeven, om dezelve alle in natuurlijke klassen te verdeelen.

Het moet dus met de Algen gaan, als met de overige familiën, welke men eerst toen kon klassificeren, toen men het beginsel daarvoor in de fructificatie had aangewezen. Gaillon heeft de waarde van dit beginsel reeds erkend, stellende, dat de fructificatie een zoo volstrekt gevolg is van de inwendige bewerktuiging, dat men, uit de beschouwing van deze en de vergelijking daarvan met andere, welke nog niet fructificeren, *a priori*, van de eene tot de andere kan besluiten. (Gaillon, *Résumé méthodique des class. Thalassiophytes*, p. 29.) Gaillon heeft echter deze leer niet in toepassing gebragt. Hij zag intusschen ongetwijfeld verder dan Lamouroux.

De Heer Decaisne heeft getracht, de vraag op te lossen: of dezelfde soort van kenmerken, welke, in andere afdeelingen, voor zoo uitnemend gewigtig worden gehouden, zich, in de Algen, niet verbonden aan die, welke de structuur en de kleur der weefsels aanbieden; of voorts al de soorten van zekere groepen onderling eene gelijke organisatie hebben, waardoor er geene worden uitgesloten?

De uitkomst van dat onderzoek heeft geleid tot de klassificatie, welke Decaisne voorstelt, en is

vooral gegrond op de bewerktuiging der voortplantingsdeelen, welke in de planten zijn te beschouwen als kenmerken van de eerste waarde, omdat deze den grootsten invloed uitoefenen op de gezamenlijke soorten. Bevestigt dit onderzoek vele reeds vastgestelde geslachten, het wijzigt, zoo als ligt te begrijpen valt, aan den anderen kant, de voornaamste, door Agardh aangenomene groepen. Met uitzondering van de wijzigingen der bijzonderheden, kan men, voor zooveel de Florideën betreft, deze klassificatie tegenwerpen, van meer waarde toe te kennen aan de *fructificatio capsularis*, dan aan de dusgenaamde *granularis*, of aan de vier aan vier geplaatste *sphaerospora*. Deze eerstgenoemde wijze van reproductie schijnt ten eenenmale een abnormale toestand van de tweede te wezen; iets, waarvan men zich gemakkelijk kan overtuigen, hetzij door het onderzoek van de soorten, in welke men dezelve heeft aangeduid, hetzij doordien de *fructificatio capsularis* in een aantal soorten ontbreekt, en men alzoo zou gevaar loopen, om een aan bijna alle geslachten eigen en standvastig karakter als van den tweeden rang te beschouwen. Men kan er niet toe komen, om, volgens de meening der Algologen, de capsulaire wijze van fructificeren aan te nemen, boven die der *sphaerospora quaterna*, daar zulks gelijk staat met het ondergeschikt maken van kenmerken van de grootste waarde aan een, hetwelk, alleen daardoor, meer verkieslijk schijnt, omdat het duidelijker en meer in het oogvallende is, dan

het andere, meer wezenlijke. Zoo vindt men in de vijftig geslachten der Florideën, tien, waarin men alleen *capsulae* heeft gezien; negentien toonen *sphaerospora* zonder *capsulae;* een en twintig zijn er, welke de beide wijzen van fructificeren hebben, en, hetgeen voorzeker hoogst opmerkenswaardig is, bijna al de geslachten, welke tot de tweede groep behooren, hebben een plat loof, terwijl al de soorten van de eerste afdeeling, uitgenomen *Chondrus*, min of meer rolrond zijn.

Bij de beschouwing alzoo van de nu uiteengezette beginsels en met voorbijzien van al hetgene niet behoort tot de fructificatie, als de kleur en de vormen, mag men vier voorname, zeer wel onderscheidene afzonderlijke groepen aannemen, en waartoe geslachten behooren, die, wat derzelver uitwendige kenmerken aangaat, overeenkomsten in iedere der andere afdeelingen aanwijzen; zij zijn de volgende: 1°. *Zoosporeae* (*Ulvaceae*, etc.), 2°. *Synsporeae* (*Conjugatae*), 3°. *Aplosporeae* (*Algae Olivaceae*) en 4°. *Christophoreae* (*Florideae*).

De eerste, aangaande welke de Schrijver tot hier toe nog geene genoegzame waarnemingen gedaan heeft, bevat geleedde, draadvormige, bladachtige, of mikroskopische planten, in welker binnenste eenvoudige, groene sporen bevat zijn, welke zich, nadat het gewas uiteen is gevallen, of vernietigd wordt, uitstorten.

De tweede afdeeling bevat die Algen, welker sporen worden ontwikkeld ten gevolge der

vereeniging (*accouplement*) van twee buizen, van welke de eene aan de andere, door eene eigenaardige soort van bewerktuiging, de zelfstandigheid, welke dezelve bevat, overbrengt, om eene of twee duidelijk onderscheidene en door eene holte, welke zich na de vereeniging (*copulation*) vormt, afgescheidene, sporen daar te stellen. In andere gevallen ziet men de stof, in plaats van zijdelings in te dringen, van de eene cel in de andere overgaan. (Léon Leclerc, *Mém. mus.* 3, p. 462, t. 23.) Deze voortplantingsdeelen bevinden zich nimmer, zoo als het geval is in de vorige afdeeling, buiten de buizen; waaruit voortvloeit, dat, in deze groep, de vorming der kiemen geheel afhangt van het in eenen meer zamengedrongen' toestand verkeeren der bewerktuigde stof.

De derde afdeeling bevat de Facaceën, Laminarieën, Dictyoteën, Syphoneën, Ectocarpeën, Sporochnoideën, Chordarieën. Derzelver vruchtmakende organen, met ware knoppen overeenkomstig, bestaan uit eironde of knodsvormige kiemen, en zijn, in het algemeen, standvastig groen gekleurd, bekleed en besloten in een tweede uitwendig vlies, met hetwelk zich de sporen gelijkelijk loslaten, of hetwelk zij, tijdens het rijpworden, doorboren. Deze sporen zijn ongesteeld, of worden ondersteund door eenvoudige of takkige, draadvormige of aan de punt gezwollen confervenachtige verlengsels. Derzelver zelfstandigheid, aanvankelijk bijna vloeibaar en gelijkmatig, wordt later harder, kleurt zich donker-

der, en wordt allengs korrelig. In haren natuurlijken toestand blijft deze stof onverdeeld, en verdeelt zich slechts door toevallige omstandigheden in vele kleine groepjes, zoo als plaats heeft in *Cutleria*, *Thorea*. Niet gevormd door copulatie, zoo als in de planten der voorgaande groep, kunnen dezelve worden beschouwd als eene soort van knoppen, en dit wel, uit hoofde, dat zij eigenlijk onafhankelijk zijn van het omringende weefsel. Men kan de groep, welke de familiën, waarin zulks zigtbaar is, bevat, ook aanduiden met den naam van Gymnosporeën of Exosporeën: uitzonderingen toch op dit karakter zijn er niet. Deze sporen maken zich van de plant los en worden elk jaar vernieuwd.

De vierde afdeeling bevat de Christophoreën, waartoe de volgende familiën moeten gebragt worden, als: Anomalophylleën, Rytiphléeën, Ceramieën, Polyphaceën, Thamnophoreën, Gasterocarpeën, Spongiocarpeën. In deze afdeeling zijn de sporen veel meer zamengesteld dan in de laatstgenoemde; zij ontwikkelen zich standvastig in de bijzondere blaasjes, welke een integrerend deel uitmaken van het weefsel van het loof. Deze blaasjes bevatten, in den aanvang, eene slijmige stof, welke allengs meer en meer vast, en daarna korrelig wordt, en zich van zelve verdeelt in vier gelijke deelen, welke alle duidelijk zijn te onderscheiden, en in hunnen volmaakten toestand met een eigen vlies bedekt zijn. Deze bewerktuiging is eenigzins overeenkomstig met die van de

sporen der mossen, der levermossen, der varens enz., en is door Hugo Mohl teregt bij de verdeeling der stuifmeelkorrels vergeleken, met dit onderscheid evenwel, dat het moedervliesje in de Algen blijft, in plaats van te worden opgeslurpt. Er zijn van die verdeeling in vier, vooral drie wijzigingen, waarvan men voorbeelden heeft in de Rytiphleën, Thamnophoreën en *Zonaria squamaria.*

Deze ligchamen vormen en vernieuwen zich elk jaar, hetzij in de blaasjes van het loof, hetzij in de bijzondere vruchtdragende deelen, die zelve blijven of op bepaalde tijden afvallen. In deze groep heeft men bovendien nog eenige verschillende wijzen van voortplanting, met die der twee vorige afdeelingen overeenkomstig en met de knoppen der Aplosporeën vergelijkbaar. Deze organen voor vermenigvuldiging nemen doorgaans de plaats der vruchtbodems, voor de *sporae quaternae* bestemd, in.

Uitgaande van de overtuiging, dat de organen en middelen voor de reproductie zich vermenigvuldigen, naar mate men afdaalt in de rij van het plantenrijk, zou men de Christophoreën de onderste in rang plaatsen, aangezien deze door meer dan ééne wijze van voortplanten de soort vermogen in stand te houden, terwijl de overige afdeelingen dit slechts op eene enkele wijze vermogen; deze laatste evenwel hebben organen van reproductie, welke naauwelijks van die der vegetatie verschillen, en zijn dus, in dit opzigt vooral,

minder volkomen. Uit dien hoofde plaatst Decaisne de Christophoreën bovenaan.

Op deze grondslagen heeft de Schrijver veel van de door anderen aangenomene orden omvergeworpen, en andere indeelingen en orden vastgesteld; al hetwelk hem toeschijnt van niet minder gewigt te zijn voor de studie der Algen, dan de door Leveillé in de mycologie daargestelde veranderingen. Hierna gaat Decaisne over tot de uiteenzetting van de verschillende, op den titel van het hier aangekondigde geschrift bedoelde planten, in welker vermelding te treden ons bestek niet gedoogt.

Vele van de Fransche Auteurs sedert Lamouroux hebben het gevoelen aangekleefd, dat de Algen eene dicotyledonische structuur zouden hebben. Deze wijze van beschouwen is inderdaad willekeurig. Kieser en Mirbel hebben, even als Link, bewezen, dat de Fucaceën een weefsel hebben, dat uit meer of min verlengde cellen bestaat, met een tusschen dezelve geplaatst *parenchyma intercellulare*, dat geheel hoornachtig wordt, door Mulder tot eene soort van pectas is gerekend, en waarvan het bestaan buiten allen twijfel is. De verscheidenheid van de structuur der Fucaceën is alleen gelegen in de meerdere of mindere vastheid van het loof. De blaasjes der cellen toonden Decaisne nimmer stippen of kristallen, terwijl eindelijk het vlies niet wordt blaauw gekleurd door tinctuur van iodium, gelijk dit plaats heeft n een groot aantal Lichenes. De cilindersche of

draadvormige blaasjes op het midden der vertakkingen van het loof hebben geene betrekking op de vruchtmaking, zoo als Lamouroux meende. De Fucaceën hebben niet allen denzelfden levensduur. In sommige erkent men duidelijk de opvolging der vruchtjes, door de indrukselen, welke zij aan het loof nalaten; terwijl men, bij andere, die zelfde kenmerken niet aantreft, en de planten, zoo al niet eenjarig, ten minste eenmaal vruchtdragend schijnen te zijn. Volgens de waarnemingen van d'Orbigny, kunnen de varens, zonder nadeel, op sommige tijden van het jaar worden afgesneden, terwijl zij, na verloop van eenige maanden, weder loof voortbrengen, hetwelk geheel en al gelijk aan het vorige en met vruchtmakende organen bezet is.

De kiembevattende holten, *receptacula*, bestaan in de Fucaceae in kleine zakjes of holten, hetzij in de zelfstandigheid van het loof, hetzij in de aanhangsels van zeer verschillenden vorm, welke met eene uitwendige opening voorzien zijn en de sporen bevatten, bijna zonder steel aan derzelver wanden of aan de basis der filamenten, welke dezelve vergezellen, vastgehecht. Op den tijd van rijpheid maken zich deze sporen los van hunne steunsels, vallen in de conceptacula en worden door eene eigendommelijke werking van de draden uitgedreven. Men heeft dezelve beschreven als omgeven met eenen slijmigen zak, welken Decaisne *perisporium* genoemd heeft. Deze vliezige zak bevat een langwerpig, groenachtig ge-

kleurd ligchaam, met een ander vlies omgeven, dat zeer naauw in verbinding is met het genoemde groene ligchaam, en door Decaisne *episporium* wordt genoemd. Deze structuur komt in alle Fucaceën voor. De meeste Algologen hebben de sporen beschreven als zaden. Decandolle houdt dezelve voor sporangiën. Decaisne betwijfelt of men in alle Algen de sporen kan beschouwen, als bevat in een vliezig bekleedsel of sporangium; een gevoelen, dat nog bovendien moet worden betwijfeld, uit hoofde van de waarnemingen van Agardh, aangaande derzelver kieming. Het aantal en de grootte der sporen leveren geen karakter van eenige waarde. Ook verschilt derzelver grootte. De boven bedoelde draden waren, evenzeer als de *sporae*, welke dezelve vergezellen, vaak de onderwerpen van wetenschappelijke onderzoekingen. Men kan aangaande dezelve, noch het gevoelen van Réaumur, die ze voor de mannelijke organen hield, noch dat van Guettard, die vooronderstelde, dat het als eene kuif opeengehoopte haren waren, welke tot de opperhuid behoorden, aannemen; een gevoelen, dat door sommige beroemde mannen is aangekleefd. Duby heeft dezelve verkeerdelijk beschreven als een *paratisch* gewas; ook komen zij niet altijd naar buiten, maar blijven daarentegen vrij algemeen in de *receptacula* bevat, en ontwikkelen zich in dezelve vaak in die mate, dat zij door hunne takverdeelingen eene soort van dunne trossen vormen, gelijk Lijngbije dezelve heeft voorgesteld. Zij zijn aldus dikwijls

met jonge sporen verwisseld, welke intusschen doorgaans bijna ongesteld schijnen te zijn. Eindelijk verkrijgen deze draden somwijlen, in het inwendige der vruchtdragers, en nadat de sporen zijn uitgebragt, eene zoo sterke ontwikkeling, dat zij eindigen met deze geheel en al te sluiten, zoo als het geval is in *Durvillea.*

In de stengen der *Laminarieae* hebben sommige waarnemers eene houtstructuur waargenomen, welke nog duidelijker was dan in de Fucaceën. In de eerstgemelde is geene intercellulaire zelfstandigheid; maar die zelfde stof is daarentegen, in groote hoeveelheid, in het inwendige der cellen voorhanden, waardoor de holte zeer wordt verminderd, en waarin zich de groene kleurstof opgehoopt bevindt.

De gewone vorm der sporae in de Laminarieën is rolrond, of die van een langwerpig eirond. Men kan dezelve gemakkelijk nagaan, wanneer men ze aan het loof zelf beschouwt; zij zijn te onderkennen aan de draden, aan welker basis zij ontspringen. Zij zijn kleiner dan in de Fucaceën, en, even als in deze, is het *sporidium* in een dubbel vlies besloten. Indien men een zeer dun segment, genomen van den langsten diameter van het vruchtdragend loof van *Laminaria saccharina*, beschouwt, blijkt het duidelijk, dat de oppervlakte niet effen is, maar dat dezelve eene soort van karteltjes heeft. Deze nu zijn toe te schrijven aan de aanwezigheid van sporen, welke in kleine groepen zijn gerangschikt, met ieder van welke eene

zoodanige verhevenheid overeenkomt. De Laminarieën verschillen derhalve van de Fucaceën daardoor, dat de sporen in de eerste niet in eigenlijke conceptacula bevat zijn.

Onder de Christophoreën beschrijft Decaisne hier het nieuwe geslacht *Leveillea*, hetwelk door eene voortreffelijke afbeelding achter dit stuk wordt opgehelderd, en van *Amansia*, uit hoofde van het verschil in de fructificatie daarmede, is afgenomen.

In deze afdeeling toonen zich de organen voor fructificatie aanvankelijk als eene onverdeelde, afgeronde, langwerpige massa, in een bijzonder blaasje bevat, hetwelk grooter is dan dat van andere deelen van het loof. Later vertoont deze kern, door verdeeling, drie duidelijk onderscheidene typen: in de eerste begint de verdeeling met eene spheroïde, welke in gelijke deelen verdeeld wordt en kleine driehoekige ligchaampjes met eene afgeronde basis voortbrengt. Deze meest voorkomende rangschikking is zeer juist vergeleken met stuifmeelkorrels, vóór het openbersten van het stuifmeelblaasje, waarin zij worden gevormd. Deze groep bevat de Rytiphleën, Gasterocarpeën, enz.

De tweede wijziging der *sphaerospora quaternaria* komt voor in de Thamnophoreën, waarin de vruchtdragers zijn opgehoopt in de oksels of aan den rand der verdeeling van het loof, uit bijna doorschijnende dikwijls slijmachtige blaasjes gevormd zijn, die ieder eene min of meer sphaerische massa bevatten, welke, in plaats van zich

knodsvormig te verdeelen, daarentegen in dwarse rigting wordt verdeeld in dier voege, dat dezelve vier deelen aantoont, waarvan de bovenste en onderste half bolrond, de middelste schijfvormig zijn.

Eene derde wijze van verdeelen heeft plaats bij *Peyssonellia*. De geheele massa heeft daar den vorm van een' cilinder, welke aan de twee einden afgerond is, in dier voege, dat de ligchamen, welke uit de verdeeling van dien cilinder in vier gelijke deelen ontstaan, halve cilinders zijn, met een der einden afgeknot. Maar op welke wijze ook de vorm der sporen zij gewijzigd, deze komen altijd te voorschijn uit eene kern, die, aanvankelijk eenvoudig, bevat is in een blaasje, hetwelk, bij de volkomene ontwikkeling van het ligchaam, dat daarin bevat is, berst; en, te oordeelen naar het standvastig aanwezig zijn van dit orgaan, meent Decaisne daaraan, als kenmerk, eene groote waarde te moeten toekennen, terwijl hij zich overtuigd heeft, dat er altijd eene dwaling bestond, indien men die blaasjes op een kleiner aantal berekende dan vier. Men heeft vrij algemeen de voorkeur gegeven aan die sphaerische ligchamen, aan welke Lamouroux den naam schonk van *capsulae*. Maar deze hebben in vele gevallen den vorm en nemen de plaats in van *receptacula* met het viertal sporen, welke alsdan eene meer kraakbeenachtige consistentie erlangen, en wel in die mate, dat de korrels, welke er in bevat zijn, niet kunnen naar buiten komen. Deze wijziging komt

veel voor in *Plocamium*, *Thamnophora* en *Dictyomenia*. Deze sporen vormen in het midden der *capsulae* eene afgeronde, zeer schoon rood gekleurde massa, en doen zich als bolvormig of verlengd voor; waarop Meyen reeds in *Ceramium* de aandacht heeft gevestigd, maar hetgeen zich uitstrekt tot alle Christophoreën.

De tweede wijze van reproductie door organen, welke niet uit eene eenvoudige onverdeelde massa ontspringen, bestaat in gesteelde knodsvormige ligchamen, waaraan men den algemeenen naam van *gongyli* heeft gegeven. Even als de bovengenoemde zijn zij bevat in een algemeen omwindsel (*capsule*) met dunne wanden, dat aan den top dikwijls geopend is; zij schijnen zich evenwel niet in een eigendommelijk celweefsel te vormen; men vindt dezelve bovendien bijna standvastig omgeven met kleurlooze, eenvoudige, of meestal in kleine holten afgedeelde draden, welke in groot aantal en in groepen ontstaan op een klein tepelvormig uitsteeksel, dat op den bodem van het algemeen inwindsel of de capsula zigtbaar is. Gelijk reeds is aangemerkt, wordt deze structuur mede aangetroffen in die soorten, in welke de *sporae quaternae* voorkomen. Men heeft alweder verkeerdelijk deze laatste voorgesteld als besloten in het inwendige der bovengenoemde knodsvormige verlengsels, waarin men, bij een zorgvuldig onderzoek, niets dan zetmeelkorrels bespeurt.

Voegt men bij die verschillende kenmerken, ontleend uit de organen der reproductie, die van de

organen van den groei, dan ziet men, bij den eersten oogopslag, dat zij voldoende zijn, om in de groep der Choristophoreën (Florideën) onderdeelingen of geheel onderscheidene familiën te maken. De geslachten, welke in de oude benaming van Florideën bevat zijn, hebben in hunne structuur en fructificatie een te groot verschil, om vereenigd te blijven en niet onderling eene afdeeling te vormen, met die der Aplosporeën overeenkomstig. Agardh heeft het eerst de noodzakelijkheid ingezien, om de Florideën in twee groepen te verdeelen, welligt verschillende van de Gasterocarpeën, aan welke hij den naam van Chondrieën en Delesserieën heeft gegeven, hetwelke echter, uit hoofde van het vermelden van slechts een klein aantal geslachten daartoe te brengen, tot hier toe geen juist denkbeeld van zijne wijze van zien geeft. Decaisne heeft, op grond van zijne betere kennis van de organen der fructificatie, vele wèl bepaalde groepen der Florideën aangenomen, onder welke hij, in de eerste plaats, de Rytiphleën telt, en waartoe de geslachten: *Rytiphlaea*, *Amansia*, *Heterocladia*, *Spirhymenia*, *Dictyomenia*, *Odonthalia*, *Rhodomela*, *Leveillea* en *Polyzonia* gebragt worden; in welker uiteenzetting wij den Schrijver hier, uit hoofde van de uitvoerigheid derzelven, niet kunnen volgen, evenmin als in die der Ceramieën en Gasterocarpeën, waarvoor wij den lezer naar het geschrift zelf, inzonderheid naar de voortreffelijke afbeeldingen, welke hetzelve vergezellen, verwijzen, waarvan de eerste de fruc-

tificatie der *Algae aplosporeae* en *Choristophoreae*, de tweede het nieuwe geslacht *Leveillea* en *Caulerpa denticulata* voorstelt.

De vermelding van eenige *plantae cryptogamae vasculares*, en wel Filices en Lycopodiaceae, besluit dezen arbeid. Wij beschouwen dit geschrift van den verdienstelijken Decaisne als hoogst gewigtig voor de studie der Algen; maar het belang er van zal nog toenemen, wanneer de Schrijver op de voorgestelde en zoo uitnemend door hem aangevangene wijze van arbeiden voortgaat, en door het voortgezet en herhaald onderzoek van een groot aantal geslachten en soorten zijne wijze van zien meer en meer bevestigt. Voor alsnog, wij kunnen er niet aan twijfelen, zal zijn gevoelen veel tegenspraak lijden, zoo als veel van hetgene in de wetenschappen nieuws wordt voorgesteld. Zullen de organen der fructificatie voortaan de eerste grondslagen der klassificatie uitmaken, dat, als zijnde in dezelve het kenmerk der hoogste waarde gelegen, inderdaad regt wetenschappelijk is te noemen, hoe moeijelijk wordt dan niet de taak der Geologen, die in het bestemmen der fossiele soorten, zich bovenal moeten houden aan den vorm, en waar de organen der vegetatie natuurlijk het meest, ja veelal eeniglijk kunnen, in aanmerking komen!

(*Wordt vervolgd.*)

D. V.

BOEKBESCHOUWING, LETTERKUNDIGE BERIGTEN EN VERTALINGEN.

De la succession et du développement des êtres organisés à la surface du Globe terrestre dans les différens ages de la Nature. Discours prononcé à l'inauguration de l'Académie de Neuchâtel, le 18 Novembre 1841, par Louis Agassiz. Neuchatel 1841. 8°.

Deze brochure behandelt hetzelfde thema, waarover Kutorga een klein geschrift uitgaf, van hetwelk wij voor twee jaren in dit Tijdschrift aan onze lezers verslag gaven. (VII Dl. Boekbeschouwing, bl 3—10.) Volgens den genoemden Schrijver zouden *alle* dier- en plantensoorten gelijktijdig zijn voortgebragt, en kan dus eene trapsgewijze opklimming en volmaking der dieren- en plantenwereld volstrekt niet worden aangenomen. Dat de Heer Agassiz intusschen dergelijk eene, tegen alle waarnemingen strijdende meening niet kon voordragen, zou men, ook reeds zonder de lezing van zijn *discours*, veilig *a priori* hebben kunnen verzekeren. Het schijnt uit zijn geschrift te blijken, dat hij op dat van den Heer Kutorga het oog heeft gehad zonder evenwel deszelfs naam te vermelden. « Wanneer men de overblijfsels « van bewerktuigde wezens onderzoekt (zoo spreekt

« hij), welke in de lagen, die de buitenste schors
« der aarde vormen, verborgen liggen, dan loopt
« het weldra in het oog, dat de volgorde, waarin
« zij geplaatst zijn niet met de leerstelsels der
« school overeenkomt, die vroeger behagen von-
« den om het geheele zamenstel dier bewerktuig-
« de wezens, als eene trapswijs opklimmende reeks
« te beschouwen, zonder gaping van het onvol-
« maaktste wezen tot den mensch overgaande;
« evenmin komt die orde overeen met dat andere
« gevoelen, volgens hetwelk er volstrekt geene
« opvolging zou bestaan en de geheele schepping
« slechts eene bonte vereeniging van verscheidene
« vormen zou zijn, tot een en hetzelfde tijdperk
« opklimmende, door geenen anderen band dan
« een gemeenschappelijk aanzijn verbonden" (bl. 7).
Men ziet dus wat men hier te wachten heeft, eene beknopte opgave van 't geen de ervaring geleerd heeft en 't geen ook door het grootste aantal der onderzoekers thans algemeen wordt aangenomen. De ontwikkeling van des Schrijvers gevoelens bevat echter veel eigenaardigs. Er heeft eene opklimming plaats, maar de ongewervelde dieren, waren daarin, volgens den Schrijver, niet begrepen. Zij bestonden, — al derzelver klassen werden vertegenwoordigd, door andere soorten wel is waar, maar echter even eens vertegenwoordigd — in de vroegste geologische tijdperken gelijk in de tegenwoordige schepping. De opklimming heeft dus in de gewervelde dieren plaats, en hier neemt de Schrijver drie groote tijdvakken (*âges de la*

nature) aan, die weder in kleinere perioden verdeeld kunnen worden en welke de tegenwoordige schepping, waartoe de mensch en zijne tijdgenooten uit de dieren- en plantenwereld behoort, vooraf zijn gegaan. Het eerste tijdperk is bepaald tot de oudste lagen, waarin versteeningen voorkomen, tot de steenkolenlagen ingesloten, het *rijk der visschen;* het tweede tijdperk strekt zich uit van den bonten zandsteen tot de krijtbergen (de secundaire formatiën), en kan dat der *kruipende dieren* genoemd worden; het derde eindelijk (de tertiaire formatiën) is het *rijk der zoogdieren.* De vierde klasse der gewervelde dieren, die der vogels, moet hier wel worden voorbijgegaan: zij past kwalijk in dat geologisch stelsel, want ook de meening van den Schrijver is een stelsel, hoezeer het ontegenzeggelijk met veel eenvoudigheid uit de waarneming ontleend is, en op de meeste waarnemingen ook weder met veel eenvoudigheid kan worden toegepast. Daarenboven prijst eene levendige voordragt en algemeen bevattelijke inkleeding, met vermijding van wetenschappelijke termen, deze Redevoering aan het groote publiek aan en zal gewis door elk beschaafd lezer, die in het gewigtig onderwerp belang stelt, niet onbevredigd uit de handen worden gelegd.

J. v. d. H.

Nomenclator Zoologicus continens nomina systematica generum Animalium tam viventium quam fossilium, secundum ordinem alphabeticum disposita, adjectis auctoribus, libris in quibus reperiuntur, anno editionis, etymologia et familiis, ad quas pertinent, in variis classibus, Auctore L. Agassiz, *Hist. Nat. in Acad. Neocom. Professore.* Fasciculus I. *continens Mammalia, Echinodermata et Acalephas.* Soloduri 1842. 4°.

Het getal der geslachtsnamen in de Zoologie is zeer groot, niet alleen doordien er, vooral in de laatste tijden, zeer vele geslachten gevormd zijn, die vroegere Schrijvers onder een enkel vereenigden, maar ook omdat een en hetzelfde geslacht dikwijls twee of meer namen draagt. De beroemde Schrijver van dezen Nomenclator zegt, dat hij er meer dan zeventien duizend heeft bijeenverzameld. Deze namen met aanhaling van den Schrijver, die ze voordroeg, van het jaar, waarin zij werden bekend gemaakt, van het werk, waarin zij het eerst voorkomen, en van de afleiding, naar welke zij gevormd zijn, worden hier in alphabetische orde opgegeven, 't geen dikwerf vele omslagtige nasporingen kan uitsparen. Ook is achter elken generischen naam de familie aangewezen, waartoe hij behoort. Zoo kan men bij elke klasse ligtelijk de *genera* vinden, die in elke fa-

milie voorkomen. Elke klasse is afzonderlijk behandeld, doch later zal een algemeen Naamregister alle klassen verbinden, waardoor tevens blijken zal, welke namen meer dan eens voorkomen in verschillende klassen.

Het spreekt van zelve, dat niet al deze benamingen door den Schrijver worden goedgekeurd, en vele zijn niet in de wetenschap opgenomen. Doch een kritiek der nomenclatuur was niet het oogmerk, 't welk de Schrijver zich voorstelde; hij wilde slechts eene naauwkeurige opgave van den tegenwoordigen toestand dier nomenclatuur geven, om ook daardoor een geschiedkundig overzigt der systematische verdeelingen voor te bereiden. Hetgeen voor ons ligt, getuigt van des Schrijvers groote vlijt en doet ons de voortzetting van dit omslagtig werk met verlangen te gemoet zien. Bij de bewerking der lijst van de geslachten der *Mammalia* hebben hem H. von Meijer, A. Wagner en G. R. Waterhouse behulpzaam geweest. De aard van het werk veroorlooft geene naauwkeurige beoordeeling, die eerst bij het gebruik van hetzelve mogelijk zal worden. Bij eene doorbladering van hetzelve zagen wij weinig of geene drukfouten, behalve dat wij eens *Ruminentia corvina* voor *Ruminantia cervina* lazen. Ook vinden wij den geslachtsnaam *Tapir*, door Gmelin in de dertiende uitgave van het *Systema naturae* voorgedragen, onvermeld, maar wel den naam *Tapirus* van Brisson; *Hydrochoerus*, den generischen naam van den *Tapir* bij Boddaerd

vonden wij evenmin vermeld. De titels der boeken zijn slechts verkort opgegeven, doch de Schrijver geeft ons hoop op eene *Bibliotheca zoologica*, die hij later denkt uit te geven, waartoe wij hem krachten en gezondheid toewenschen.

J. v. d. H.

Beiträge zur Anatomie der Zitteraales (Gymnotus electricus). *Von* G. Valentin (*Aus dem sechsten Bande der neuen Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften besonders abgedruckt.* Neuchatel 1841. 4°. (met 5 steendrukplaten).

De, bij eenige weinige visschen waargenomene electrieke verschijnsels behooren tot de zonderlingste en merkwaardigste, die de levende wezens aanbieden. Zij zijn aan bepaalde werktuigen verbonden, wier maaksel reeds veelmalen bij *Torpedo*, *Gymnotus* en *Malapterurus* onderzocht zijn (1). Men heeft deze werktuigen met trog-

(1) Bij den laatsten (*Silurus electricus* Gmelin), nog zeer onlangs door Valenciennes, wiens onderzoekingen met die van Rudolphi in vele opzigten overeenkomen, maar hem in het vlokkig vlies, hetwelk de spierlaag des ligchaams bedekt (zie ons *Handboek der Dierkunde*, II. bl. 205), ten minste zes verschillende lagen deden onderkennen,

apparaten of VOLTA'sche kolommen vergeleken, maar na den dood werken zij niet meer, en gedurende het leven staan zij onder het gebied van het zenuwstelsel en van den wil, even als de spieren van het dierlijk leven. Snijdt men de zenuwen door, die naar deze deelen loopen, dan houdt de werking op, en zulks heeft insgelijks plaats als men de hersenen vernietigt. Uit deze en dergelijke waarnemingen kwam zelfs MATTEUCI tot het gevoelen, dat de electriciteit niet in deze organen maar in hersenen werd opgewekt, en dat de stroom van de hersenen uitgaat, tot welk besluit hij evenwel niet meerderen grond heeft, dan wanneer men om dergelijke redenen de spier-contractie van de spieren naar de hersenen wilde verplaatsen. Het is uit het aangevoerde niet te min blijkbaar, dat eene naauwkeurige kennis der hersenen en van het zenuwstelsel bij de electrieke visschen belangrijk is, en in dit opzigt vooral zijn de nieuwe onderzoekingen van den beroemden VALENTIN ons hoogst welkom. De hersenen van *Gymnotus electricus* worden hier naauwkeurig beschreven en afgebeeld, en met die van *Conger conger*, *Gymnothorax muraena* en *Anguilla fluviatilis*, waarvan hier ook afteekeningen medegedeeld zijn, ver-

---

of liever hier zes vliezen vertoonden in plaats van een enkel. Zie *l'Institut, Journal général* etc. 1840. 20 Août No. 347. p. 277 en *Archives du Muséum d'Hist. natur.* Tom. II. Livr. 1 et 2. Paris 1841. p. 42—62. Pl. IV.

geleken Nieuwe deelen zijn in de hersenen bij *Gymnotus* niet voorhanden, maar de *lobi optici* zijn, gelijk ook het *cerebellum* grooter en de tusschen beide liggende hersenmassa vergroot zich tot een heuvelachtig, de *lobi optici* bedekkend deel, waaraan Valentin den naam van *lobus electricus* geeft. Bij *Torpedo* is een ander hersendeel meer ontwikkeld, 't geen verder naar achteren ligt; hetgeen hier *lobi electrici* genoemd kan worden, zijn deelen van het verlengde merg ter zijde der *fossa rhomboidalis*, en het mikroskopisch onderzoek deed Valentin in deze deelen groote zenuwligchamen vinden, in netvormige scheeden ingesloten, en welke eene kern met kleinere kernen bevatten (*nucleus* en *nucleoli*). Dergelijke mikroskopische elementen kon hij in den *lobus electricus* bij *Gymnotus* niet vinden, en vermoedt ook *a priori* dat zij hier niet bestaan, terwijl daarentegen dergelijke, hoe zeer kleiner, ook bij den mensch in de *substantia spongiosa*, die zich op den grond der *fossa rhomboidalis* bevindt, reeds vroeger door hem gevonden waren. Wat de electrieke organen zelve betreft, is er geen zoo groot en wezenlijk verschil tusschen *Gymnotus* en *Torpedo* als er in den eersten opslag schijnt te bestaan. Bij beide zijn fijne wanden, die van sterkere aponeurotische banden ontspringen, en welke kleine, met vocht opgevulde vakjes van een scheiden. De zenuwen, die bij *Torpedo* naar de electrieke organen loopen, zijn takken van den *nervus quinti paris* en van den *vagus*, hersenzenuwen, welke

met de kieuwen in enge verbinding staan; de elektrieke organen van den *Gymnotus* ontvangen daarentegen zenuwen, welke uit het ruggemerg ontspringen, takken van meer dan tweehonderd zenuwparen, die grootendeels met de zwemblaas in verbinding staan.

De electrieke visschen geven ons eene goede wederlegging aan de hand van het gevoelen dergenen, die de zenuwkracht of het zenuwbeginsel als niet onderscheiden van de electriciteit beschouwen. Ware dit het geval, waartoe zouden dan bij deze visschen nog bijzondere electrieke toestellen aanwezig zijn? De beroemde MÜLLER heeft zulks reeds in zijne *Physiologie* doen opmerken (I. S. 648, derde uitgave, 1838), en de redeneringen aan het slot van het werkje van VALENTIN stellen zulks nog nader in het licht (1).

J. v. D. H.

---

(1) Hoezeer zulks met het hoofdonderwerp dezer Verhandeling niet zamenhangt, moeten wij nog opteekenen, dat AGASSIZ in eene aanteekening op bl. 19 te kennen geeft, dat het naauwkeuriger onderzoek der zuigplaat bij *Echeneis* hem tot de overtuiging gebragt heeft, dat deze eene rugvin is; het is dezen uitmuntenden Onderzoeker zeker ontsnapt dat BLAINVILLE reeds in 1822 hetzelfde gevoelen had voorgedragen. *Journal de Physique* Août 1822, p. 132-134. Volgens AGASSIZ zoude *Echeneis* tot de *Acanthopterygii* moeten geteld worden.

De Absentia furculae in Psittaco pullario *et de regione animalium vertebratorum humerali praecipue Avium. Dissertatio inaug. med. auctore* Henrico Kuhlmann, *Husumensi.* Kiliae 1842. 8°.

Ik ben deze kleine dissertatie verschuldigd aan den onvermoeid werkzamen en in velerlei vakken uitnemend kundigen Kielschen Hoogleeraar Behn, met wien ik in Julij dezes jaars een paar hoogst aangename dagen doorbragt. In zijne verzameling zag ik ook het skelet, hetwelk bij dit geschrift is afgebeeld. Er is bij *Psittacus pullarius* geen sleutelbeen (*furcula*); een peesachtige band vervangt deszelfs plaats, welke niets is dan een verdikt gedeelte van het aponeurotisch vlies, 't welk ook bij andere vogels de ruimte tusschen het borstbeen, het sleutelbeen en het ravenbeks-uitsteeksel opvult.

Te Leiden teruggekeerd, heb ik de groote verzameling van vogelskeletten in het Rijks Museum in dit opzigt nagegaan. Een skelet van *Psittacus pullarius* ontbrak er; maar ik vond ook bij de skeletten van *Psittacus Tui*, *Psittacus ornatus* en *Psittacus eximius* geen sleutelbeen; en hoezeer het mogelijk is, dat het door onachtzame behandeling, daar deze skeletten ten deele reeds buiten Europa waren vervaardigd, bij eenen dezer vogels kan zijn weggenomen, blijft het onwaarschijnlijk dat zulks bij allen het geval zou

zijn. Bij *Psittacus discolor* en *Psittacus Kuhlii* is het sleutelbeen zeer dun een bijkans graatvormig.

J. v. d. H.

Om Forplanting og Udvikling gjennem vexlende Generationsraekker, en saeregen Form for Opfostringen i de lavere Dyrklasser. Af Joh. Japetus Sm. Steenstrup, *Const. Lector ved Soröe Academie. Udgivet som Inbydelsesskrift til Examen Artium og den offenlige Skole-Examen ved Soröe Academie i Juli 1842.* Kjöbenhavn 1842. 4°. (Met 3 platen).

Het onderwerp dezer Verhandeling is het verschijnsel, dat een dier een jong voortbrengt, 't welk aan deszelfs moeder ongelijk is en ongelijk blijft, maar uit hetwelk eene nakomelingschap voortspruit, die of zelve of in deszelfs jongen tot den oorspronkelijken vorm van het moederdier terug keert. Sommige onzer lezers zullen zich hierbij herinneren, 't geen wij vroeger van de *Salpae* gezegd hebben, bij welke Chamisso eene *proles gregaria* aanneemt, die met eene *proles solitaria* afwisselt (zie dit *Tijdschrift*, VIII Dl. Boekbeschouwing, bl. 96, 97). Deze wijze van voortplanting, waarbij het moederdier gelijk is aan hare zusters en kleindochters, maar niet aan hare moeder en dochters, werd door Eschricht bij de *Salpae* niet aangenomen, hoezeer zijne waarnemingen de

opgaven van Chamisso bevestigden. De Heer Steenstrup toont in deze Verhandeling uit vele voorbeelden aan, dat het verschijnsel niet op zich zelve staat, waardoor het veel van deszelfs zonderlingheid verliest. Door de waarnemingen van Sars en Siebold is het gebleken, dat Medusen zich eerst als vrijzwemmende, uitwendig meer naar infusiediertjes, dan naar Medusen gelijkende, met wimperhaartjes omgevene jongen vertoonen, zich daarop vastzetten, tot eenen polypachtigen vorm uitgroeijen (*Scyphistoma*), en vervolgens door dwarse deeling in eene menigte van boven elkander gestapelde acalephen splitsen, die eerst nog zamenhangen (dezen vorm noemde de Heer Sars vroeger *Strobila*, meenende dat het eene eigene diersoort was), doch vervolgens, één voor één, losraken en aldus in Medusen veranderen. Deze ontwikkeling is bij *Medusa aurita* en *Cyanea capillata* waargenomen, en zal zich waarschijnlijk bij alle Medusen wedervinden. Ook bij *Coryne* en *Campanularia* komen dergelijke verschijnsels voor, waaromtrent de Schrijver vele eigene waarnemingen mededeelt. Behalve de *Salpae*, onder de Mollusken, moet men ook de *Distomata*, onder de ingewandswormen, hierbij rekenen. De zonderlinge waarnemingen van v. Baer, Siebold en anderen over de vorming van *Cercariae* in wezens, die men levende kiemzakken genoemd heeft (wij verwijzen onze lezers naar Burdach's *Physiologie* II. 1837. S. 183 u. f., en Müller's *Physiologie* II. S. 620), worden hier nu ook eerst

regt begrijpelijk. De Schrijver deelt hier zijne waarnemingen mede over *Cercaria echinata*, *Cercaria armata* en *Cercaria ephemera*. Deze *Cercariae* werpen hare staarten af en veranderen in poppen, waarvan men verder niets wist, « *Was aus diesen verpuppten Cercarien wird*, « *ist bis jetzt noch Räthsel*," schrijft v. Siebold (Burdach l. l. S. 192). Steenstrup heeft door zijne waarnemingen bewezen, dat zij maanden lang in dezen toestand blijven, en eindelijk onder het poppenhulsel in *Distomen* veranderen. *Cercariae* zijn dus larven van *Distomata* (*Haleikterne* in het Deensch). De kiemzakken, die zoogenoemde gele wormen van Bojanus, zijn de eerste vorm (*nutrices*, *Ammerne* in het Deensch); zij geven den oorsprong aan *Distomata*, die echter als *Cercariae* geboren worden en daarna eerst, door eene gedaanteverwisseling, *Distomata* worden.

Wij kunnen door plaatsgebrek in geen wijdloopiger verslag van deze Verhandeling treden. Ons hoofdoogmerk was ook slechts de aandacht onzer lezers op dezelve en op de daarin vervatte onderzoekingen te vestigen. Mogt al niet alles, wat in deze Verhandeling voorkomt, boven twijfelling verheven zijn, en mogten sommigen geneigd zijn aan de waarnemingen eene andere uitlegging te geven, wij aarzelen niet te beweren, dat het geheele geschrift de onmiskenbare sporen draagt van het groot talent des uitmuntenden Schrijvers, van wiens jeugdigen ijver de wetenschap zich zeer veel beloven mag. Met veel scherpzinnigheid, en een hel-

der oordeel paart hij groote kennis en een' gelukkigen geest van waarnemen. Zeer gepast wordt aan het slot van dit opstel aan de verschijnsels in de insekten-wereld, aan de *neutra* bij de *hymenoptera*, en vooral aan de *Aphides* herinnerd, terwijl eindelijk wordt aangetoond, dat de planten in haren levens-*cyclus* ons volkomen denzelfden gang vertoonen, die hier bij vele ongewervelde dieren werd aangewezen. Want het eigenaardige voor de plant, haar wezenlijk kenmerk als het ware, bestaat daarin, dat de kiem of het oorspronkelijke individu in het zaad of het plantenei, slechts door middel van eene geheele reeks van generatiën, zulke individuën in het aanzijn kan roepen, die weder in staat zijn zaad voort te brengen, of individuën van den eersten vorm, waaruit de plant haren oorsprong had. Dat is juist de groote zegenpraal, die de Morphologie behaald heeft, dat zij ons aantoont, hoe de plant of de boom, — die naar eene eenvoudige vegetatieve grondwet geregelde kolonie van verschillende individuën, — door eene dikwerf lange reeks van generatiën zich in steeds volkomener individuën ontwikkelt, tot zij, na de laatst voorafgaande voortbrenging van *kelk* en *bloemkroon*, met volkomene mannelijke en vrouwelijke individuën, het stuifblad en het vruchtblad, *stamen* en *pistillum*, te voorschijn treedt, en na de bevruchting het zaad voortbrengt, hetwelk daarna wederom dezelfde baan doorloopt.

J. v. d. H.

Dr. Karl Nägeli. *Zur Entwickelungsgeschichte des Pollens bei den Phanerogamen.* Zürich 1842. 8vo.

Het naauwkeurig onderzoek van het stuifmeel bij de zigtbaar bloeijende gewassen, heeft in de laatste jaren op nieuw en bij herhaling de aandacht der Physiologen bezig gehouden, en de schoone ontdekking van de vorming der cellen, door Schleiden, is in dit opzigt rijk in gevolgen geweest; het ontstaan van het nieuwe individu volgens die wijze van beschouwen verklaard, heeft een ander belangrijk hoofdstuk van de natuur- en ontwikkelings-leer in de planten beter doen kennen. Ziedaar het oogpunt, uit hetwelk de hierboven aangekondigde onderzoekingen van het stuifmeel, door den Schrijver worden beschouwd, van welke beschouwingen wij hier eene mededeeling wenschen te geven.

Het is noodzakelijk om den Schrijver kortelijk in de historische ontwikkeling, die zijn arbeid voorafgaat, te volgen, ten einde daarna zijne eigene denkbeelden met dezelve beter in verband te beschouwen. Reeds Kölreuter was van meening dat het stuifmeel uit twee vliesjes bestaat; hij kwam daartoe door de waarneming dat bij het aanzwellen der stuifmeel-korrels in water, daaruit, op eene bepaalde plaats kegelvormige deelen te voorschijn treden. De ontdekking door Amici in 1822 gedaan, dat uit het stuif-

meel de dusgenoemde stuifmeelbuisjes te voorschijn komen, werd in 1837 in vele andere planten bevestigd door Adolphe Brongniart. Hij nam een uitwendig, uit eene eenvoudige laag van cellen gevormd, meer of min dik vlies aan, hetwelk glad of met wratjes bezet is, en een inwendig dun en doorschijnend. De beroemde Hugo Mohl oordeelt, dat het uitwendig vlies bestaat uit cellen of uit kleine celachtige korrelen (beginsels van cellen) welke onderling verbonden zijn door eene gelijkaardige en geleiachtige massa. Dit vlies is dikwijls voorzien met stekelige of wrattige uitsteeksels, toont, in den droogen toestand, meestal plooijen, welke naar binnen springen, en door uitzetting van het stuifmeel in water bersten, omdat op deze plaats het uitwendige vlies dunner, tederder, meer geleiachtig is, — en tevens door middel van deze plooijen ronde of eironde openingen, door een dunner vlies hetwelk openberst of met dikkere afvallende dekseltjes, gesloten is. Het inwendige vlies vormt eene gelijkmatige, tedere, beslotene cel, welke de poriën of strepen van het uitwendig vlies doorbreekt, en in eene of meerdere stuifmeelbuizen uitgroeit. Mirbel meent dat het vlies der sporen en stuifmeelkorrels uit dat deel van de moedercel bestaat, hetwelk de sporen of stuifmeelkorrels vormt. Het is aanvankelijk dik en cambium-aardig. Uit dit cambium vormen zich óf cellen óf korrels, welke aanvankelijk overéénkomen met de verdikkingslagen der overige cellen, óf eindelijk een eenvoudig vlies zamenstellen. In

ieder geval, is het dezelfde organische massa, maar met eene verschillende zamenstelling. Fritzsche oordeelt, dat de inhoud van het stuifmeel uit slijm, olie en meel bestaat. Hij neemt aan dat de zoogenaamde spermatozoën der physiologen niet anders zijn dan stuifmeelkorrels, met een moleculaire beweging. Hij heeft voorts het scheikundig verschil van het inwendige vlies met het uitwendige aangetoond; wordende het laatste door zwavelzuur niet verstoord en doorgaans purperrood gekleurd. Hij noemt dat uitwendige vlies *exine*. Hij vond daarin openingen en tusschen de *exine* en de *intine*, eigendommelijke ligchaampjes van verschillenden vorm en gesteldheid (of de zoogenaamde tusschenligchaampjes); terwijl in andere gevallen, beide vliezen eene verdubbeling ondergaan waardoor er vier vliezen ontstaan. De planten welke onder water bloeijen, hebben volgens dien geleerde, slechts de *intine*. Meyen heeft drie vliesjes van het *pollen* willen aannemen; wat de tusschenligchamen door Mohl aangenomen betreft, deze houdt hij deels voor indruksels van het inwendige vlies, deels voor cellen, welke in het inwendige van het stuifmeel voorkomen. Wat nu evenwel de eerste vorming van de stuifmeelkorrels betreft, de waarneming daarvan is men verschuldigd aan Robert Brown, die in zijne verhandeling over *Rafflesia*, in het jaar 1820, gezegd heeft dat elke folliculus van het stuifmeel met eene pulpeuse massa is opgevuld. In 1827 heeft Adolphe Brongniart in het

geslacht *Cobaea* eene vrije, perpendiculaire, cilindrische streng van cellen (masse pollinique) waargenomen; in ieder dezer cellen scheiden zich de korrels in vier massa's af, en stellen vier stuifmeelkorrels daar. Mirbel (*Rech. s. March.* 1833) vond in een' knop van een komkommer in zeer jeugdigen toestand van het stuifmeel, een cellenweefsel van eene volkomene gelijkvormigheid. Later toonden zich aan de beide zijden groepen van eenigzins grootere cellen, welke zich allengskens nog meer vergrootten, en met eene donkere korrelige massa gevuld waren. Deze groep van cellen was omgeven van eene laag van cellen, welke zich in hare lengte-diameter straalsgewijs rangschikten. Het vlies der stuifmeelcellen werd vervolgens dik en saprijk, hebbende veel gelijkenis met eene kleurlooze gelei. Van de inwendige oppervlakte gaan naar het middelpunt vier verlengsels, die bij derzelver vereeniging de stuifmeelmassa verdeelen in vier deelen, elk van welke rond en met eene eerst gladde en kleurlooze, later gekleurde en op verschillende wijze verdikte uitwendige membraan bekleed is. Inwendig vormt zich hier een tweede inwendig vlies. Volgens Schleiden (Wiegmann's *Archiv.* 1837. I. 297) zonderen zich van het overige weefsel des blads vier groepen van cellen tot de vorming van het stuifmeel af. In deze groepen van cellen vormen zich vier anderen, en in elk van deze anderen eene stuifmeelkorrel. Schleiden heeft de ontwikkeling van het stuifmeel nog naauwkeuriger nage-

gaan in vlinderbloemen (*Acta Acad.* C. L. 1838) in vereeniging met Vogel. In het uit cellen bestaande helmknopje worden op vier, in verticale rigting verloopende plaatsen eenige parenchymcellen eenigzins los. In elk van deze cellen ontstaat eene groep van kleine cellen, welke helder zijn als water en ieder van welke in derzelver binnenste eene nieuwe *matrix pollinis* voortbrengt. In deze moedercellen nu vormen zich de stuifmeelkorrels tot drie of vier in aantal, elk voorzien met eene cytoblast. De nieuwste onderzoekingen omtrent dit onderwerp zijn van Meijen (*Physiol.* III Bd. 1839.) Uit de somwijlen eenigzins onduidelijke ontwikkeling van zijn gevoelen en uit zijne afbeeldingen vloeit het volgende voort. In den helmknop van den komkommer van 2''' lengte, toont zich een gelijkvormig parenchymatisch celweefsel. Aan eene zijde worden 5—6—8 cellen tot een consistent slijm opgelost. Dit geschiedt bij *Cucurbita* in 2, somwijlen in den regel in 4 overlangs loopende lijnen. In dit homogeen slijm vormen zich kernen van cellen, om welke de slijmachtige zelfstandigheid tot een vlies verhardt « *Urmutterzellen* ». Bij het grooter worden van deze *Urmutterzellen*, zetten zich de holten van den helmknop uit, en dit wel hoofdzakelijk door opslorping van het celweefsel van den tusschenwand; terwijl het slijm dat tusschen de oorspronkelijke cellen en de inwendige oppervlakte van de holten der helmknophokjes gelegen is, zich tot eene dunne cellenlaag veran-

dert. Uit de weinige oorspronkelijke cellen ontstaan nu de moedercellen en wel, zoo als het schijnt, vrij in holten der cellen, met of zonder cytoblasten. Het vlies der moedercellen wordt dikker en vormt, door vrijwillige verdeeling, geheel volgens de wijze van zien van Mirbel, in het inwendige de vier stuifmeelkorrels. Later bekleedt zich elke stuifmeelkorrel met eene « *Specialmutter-zelle*," en vereenigt op gelijke wijze vier stuifmeelkorrels te zamen, waarschijnlijk door het omgevend slijm, met eene groote moedercel. De groote moedercel en de speciale moedercel worden bij eene verdere ontwikkeling van het stuifmeel, opgeslurpt; hierbij ligt het stuifmeel geheel en al vrij in het helmknophokje.

Het ontstaan der moedercel verhoudt zich op de volgende wijze. In den jongen bloemknop verschijnt het helmknopje het eerst als een cellig wratje, dat grooter wordt en aan de punt van hetwelk de cellen helder en doorschijnend worden, terwijl zij aan de basis nog met een troebel slijm, dat de cellen vormt, vervuld zijn. Eerst vormt zich het helmdraadje, nadat het helmknopje, voor zoo verre het aantal der cellen betreft, geheel en al gevormd is. Dit jonge helmknopje nu, hoewel nog steeds bestaande uit een gelijkvormig parenchymcelweefsel, heeft reeds den volkomenen vorm, die daaraan later zal eigen zijn; vijf lichtere stipjes beduiden de vier hokjes en het helmbindseltje. In den knop van den Tijger-Lelie, die 2''' lang is, zijn, met uitzondering van de

vierhoekige opperhuidcellen, alle cellen van een hokje aan elkander gelijk; men neemt intusschen aan enkele sneden waar, dat de middelste cel uit den zamenhang met de overigen is uitgetreden en rond is, en dat er zich 6—7 cellen straalsgewijs om dezelve rangschikken. Dit is slechts het gevolg van de werking van het mes, daar, bij wel gelukte sneden, de cel met de omgevende cellen een onafgebroken weefsel vormt; hoezeer de verbinding zeer los is en de zamenhang van het geheel zeer gemakkelijk verbroken wordt. Wordt de snede perpendiculair gemaakt, alsdan gelukt het niet zelden om eene geheele streng van cellen los te leggen, die van boven bestaat uit eene eenvoudige rei cellen, en van onder uit 2, 3, 4 zijdelings naast elkander liggende cellen gevormd is. In den jongen knop van *Oenothera* ziet men de centraalcel verwijd en met korrels gevuld; in het inwendige daarvan ziet men dan twee nieuwe cellen gevormd en ten laatste in elk van deze twee, weder twee anderen. Deze vorming van cellen in cellen gaat, naar de verschillende planten, meer of min voort op die zelfde wijze. In *Oenothera* vindt men 2, 3, 4, in *Bryonia dioica* 7—10, in *Lilium triginum* 25—30, in *Cucurbita Pepo* 3—7 moedercellen naast elkander. *Er begint dus in den loculus, welke uit parenchymatische cellen bestaat, eene cellenvorming in eene perpendiculaire eenvoudige rei, van onder naar boven, terwijl zich cellen in cellen vormen, tot dat de cilindrische streng van moedercellen geheel volkomen is.*

Het gevoelen van MIRBEL en SCHLEIDEN, dat zich te gelijk eene groep van naast elkander liggende cellen van een scheidt en de moedercellen vormt, schijnt daaruit te verklaren te zijn, dat men de ontwikkeling niet genoegzaam heeft nagegaan. Geheel onbegrijpelijk is de stelling van MEYEN, die beweert, dat er zich eene groep van cellen oplost, en uit het homogene slijm eerst cytoblasten en van deze de oorspronkelijke moedercellen ontstaan. In ieder geval schijnt het, wanneer de sneden dik genoeg zijn, als of er zich in het midden van het parenchym eene massa zonder structuur bevindt, omdat aldaar deels de cellen, waaruit zich de moedercellen vormen, deels de omgevende laag van straalsgewijs geplaatste cellen met korrels gevuld zijn, en in beide eene vorming van cellen plaats. In enkele gelukkige, zoo fijn mogelijke sneden ziet men duidelijk het fijne cellenvlies door de slijmig korrelige massa verloopen. MEYEN neemt verder aan, dat, gedurende de vorming der moedercellen, de vergrooting der helmknophokjes vergezeld is van eene opslurping van het celweefsel in de rigting naar het midden. De waarnemingen van MEYEN aan *Cucurbita* hebben eene andere uitkomst opgeleverd; het aantal van de cellenlagen, welke het afscheidsel vormen verandert niet, of vermeerdert ten laatste met 1—2 lagen.

De veranderingen in de moedercellen en de vorming van de bijzondere moedercellen komen hierop neder. Wanneer de moedercellen volkomen ge-

vormd zijn, zijn zij meer of minder met korrels gevuld en ieder derzelve bevat eene cellenkern, welke tegen het vlies aanligt, en om welke zich de cel gevormd heeft. Deze cellenkern verdwijnt, en alsdan hebben er in het inwendige van de moedercel eene reeks van veranderingen plaats. In de Tijger-lelie kan men op dit tijdstip de moedercellen gemakkelijk uit derzelver zamenhang uitligten. Zij zijn doorgaans, en dit wel tot de helft toe, met korrels gevuld. Door kelpstof worden die korrels bruin gekleurd; ook hebben zij somwijlen het aanzien van slijmkorrels (eene stikstofhoudende zelfstandigheid). In de korrelige massa onstaan 1—2—5 en 6 kleine cellenkernen. Wanneer er slechts 1 of 2 cellenkernen voorhanden zijn, is het duidelijk zigtbaar dat zich om ieder van dezelven eene zeer tedere cel gevormd heeft. Indien er evenwel meer zijn, dan ziet men slechts dat dezelve omgeven zijn van eene ligte ruimte, terwijl derzelver cellen de korrels hebben verdrongen; later zijn de cellen en de cellenkernen verdwenen, en toont zich de moedercel weder als gevuld met eene korrelige massa. Gedurende de opslorping van dezen transitoren cellenvorm, of reeds vroeger, wordt de moedercel dikker en geleiachtig. Deze verdikking vangt deels gelijkmatig aan in den geheelen omvang, deels slechts op enkele plaatsen. De korrelige inhoud is alsdan wel meer gelijkmatig verdeeld, doch in het algemeen meer in het midden zamen gehoopt. De korrelige massa wordt allengskens in twee dee-

len gescheiden, zoodat men eerst slechts als het ware eene ligte schemering, en daarna eene duidelijke afscheidingslijn gewaar wordt. Te gelijker tijd, en dit wel vóór het tijdstip, op welke die scheidslijn duidelijk wordt, toont zich aan elke zijde meer of min nabij den omtrek eene langwerpige cellenkern. De lijn, welke tusschen de twee korrelige massa's verloopt, wordt nu allengskens breeder. Dezelve vertoont zich als eene geleiachtige grens of als een tusschenwand, welke van de moedercel uitgaat. Wanneer zich deze moedercel door opslurping van water uitzet (endosmosis), alsdan ontwaart men, dat die tusschenwand niet behoort tot de moedercel, maar door de nabijzijnde wanden van bijzondere cellen wordt gevormd. De cellenkern wordt vervolgens opgeslurpt, en in ieder der beide hokjes ligt eene korrelige massa, die nabij den tusschenwand zeer digt zamenhangt en als op een gedrongen is. Op gelijke wijze verdeelt zich nu deze weder in twee hoopjes van korrels, zoodat er vier zoodanige liggen in een en hetzelfde vlak; aan iedere zijde doen zich twee cellenkernen voor. In ieder vakje vormt zich, op dezelfde wijze als te voren, door de as van de geheele cel, een eerst dunne en daarna allengskens dikkere geleiachtige tusschenwand. Op gelijke wijze verhoudt zich de zaak in *Tradescantia.* In de moedercel, welke in den knop de lengte van $\frac{4}{5}'''$ heeft, ziet men, nadat de oorspronkelijke cellenkern verdwenen is, deels eenen slechts korreligen inhoud, deels in eene fijnkorre-

lige massa grootere bolletjes, welke eenigzins gelijken op cellenkernen en uit slijmige korrels zijn te zamen gevloeid. Deze bolletjes hebben eenige gelijkenis op de eerste transitore cellenkernen in de Tijger-lelie. Ware cellen kan men in derzelver omtrek niet erkennen. Met het verdwijnen dezer bolletjes slijm doen er zich twee grootere massas slijm voor. De vorming van den tusschenwand heeft geheel evenwijdig met de overlangsche middellijn der cellenkernen plaats; de scheiding der twee hoopjes korrels in vier en het te voorschijn treden van vier cellenkernen, het ontstaan van een tusschenwand dwars door elke holte of kamer, geschiedt volkomen op dezelfde wijze als bij de genoemde Tijger-lelie. De wijze van ontstaan der cytoblasten, is uit hoofde van het groot aantal korrels, waardoor de ontwikkeling zich slechts moeijelijk laat waarnemen, niet te bepalen. Waarschijnlijk echter heeft die vorming derwijze plaats, dat zich eerst eene grootere cellenkern vormt, welke zich later in tweeën verdeeld.

De vorming der bijzondere moedercellen heeft in de meeste tweezaadlobbige planten plaats, op eene wijze welke van de hierboven aangegevene eenigermate verschilt. Men ziet, bij voorbeeld, in de moedercellen van *Cucurbita*, *Bryonia*, *Oenothera*, welke digt met korrels gevuld zijn, aanvankelijk vier cellenkernen, en te gelijker tijd op de inwendige oppervlakte zes uitstekende punten; daarna ziet men eensklaps de vorming der tusschenwanden, welke in het middelpunt met el-

kander in aanraking komen. Deze vooruitspringende deelen of hoeken in het uitwendige vlies, zijn niet zelden zeer klein, of schijnen zelfs wel te ontbreken. De vier oorspronkelijke cellenkernen staan als tetraëdra naast elkander, en hetzelfde geldt van de hokjes, welke door de oorspronkelijke tusschenwanden gevormd zijn. In de stokroos bevat de moedercel, na de opslurping van de oorspronkelijke cellenkern, eene korrelige massa. Het verdere beloop der ontwikkeling nu is in deze eene moedercel hetzelfde als in de Lelie en in *Tradescantia*, terwijl men achtereenvolgens twee cellenkernen ziet, een geleiachtigen wand, vier cellenkernen en dissepimenten, welke kruiswijs geplaatst zijn.

De moedercellen bestaan eerst uit een uiterst fijn vlies, hetwelk tot het tijdstip toe waarop zich de tusschenwanden vormen, allengskens verdikt en een geleiachtig aanzien verkrijgt. Mirbel en Meyen hebben dit althans aldus voorgesteld alsof het vlies zelve dik en geleiachtig zoude worden. Eerst op de inwendige oppervlakte voegen zich eenige concentrische lagen geleistof op elkander; hierdoor wordt de inwendige holte kleiner en bolvormig, en wel eerst aan de hoeken, waar de cellen met de anderen zamenkomen; en daar is dan ook de dikte van de moedercel altijd het grootst.

Indien de moedercellen uit haren aard meer bolvormig zijn, alsdan heeft derzelver vorming plaats, óf in grootere uitbreiding, óf op de ge-

heele inwendige oppervlakte. In vele planten erkent men aan de volkomen gevormde moedercellen, bij eene sterke vergrooting, het oorspronkelijke vlies, dewijl dit ligter is en het licht anders breekt, en zich ook door iodium anders kleurt, terwijl de slijmstof ongekleurd blijft. In het moedercelweefsel van *Cucurbita* zag Nägeli de lagen slijmstof zich oplossen door potassa caustica, en een fijn net van het oorspronkelijk cellenvlies overblijven. Dat hier in de verdikking der moedercellen volkomen hetzelfde plaats heeft als in de overige plantencellen, wordt ook bewezen door eene waarneming aan *Citrus aurantium*, in welken moedercellen, in plaats van speciaalmoedercellen te vormen, poreus en spiraalvormig werden en in hout overgegaan zijn.

Mirbel, Meijen en Mohl (*Ueber die Entwickelung der Sporen van Anthoceros laevis*, 1839) hebben geoordeeld, dat er van de moedercel af verlengsels naar het middelpunt groeijen; alleen de laatste staat niet toe, dat de scheiding van den inhoud plaats heeft door werktuigelijke inwerking van de scheidswanden, maar gelooft dat die reeds te voren plaats vindt. De vooruitspringende kanten op de inwendige oppervlakte der moedercellen, zoo als Mirbel en Mohl die afbeelden, heeft Nägeli dikwijls, maar derzelver ineengroeijing heeft hij nimmer kunnen waarnemen. Hij zag in *Oenothèra*, *Bryonia*, *Cucurbita*, van uit de drie vooruitspringende kanten plotseling fijne kannen naar het midden uitgebreid, welke zich al-

daar raken. Zij schijnen uit eigene cellen te bestaan, zoo als ook SCHLEIDEN aanvankelijk gemeend heeft.

Het is, door de groote hoeveelheid korrels, zeer moeijelijk om te bepalen hoe de speciale moedercellen ontstaan; men kan dit met de meeste zekerheid doen in die gevallen, waar er zich in de moedercel aanvankelijk slechts twee vormen, zoo als in *Lilium*. Eerst ontstaan hier twee cytoblasten, dan twee cellen, welke zich evenwel, zoodra zij duidelijk zigtbaar worden, in den vorm van eenen afscheidingswand doen zien. Er is van eene grootere of kleinere cel om deze cytoblast, en van een opgelost worden van den korreligen inhoud in dezelve niets zigtbaar. Daar waar zich cellen om eene cellenkern vormen, blijft deze zitten aan het cellenvlies. Hiervan moet men evenwel alle die cytoblasten uitzonderen, welke gedurende de vorming van de speciale moedercellen aanwezig zijn, zittende deze slechts zeer zeldzaam aan den wand dier cellen, en meestal meer of minder van denzelven verwijderd en wel doorgaans in het middelpunt. Hiervan kan men zich overtuigen door het rollen van de moedercel onder den microscoop, vooral in *Lilium*, *Agave*, etc., alwaar zich in het eerst slechts twee cellen vormen, en in *Alcea*, wanneer er vier cellen volkomen of bijna in één vlak leggen. Op dien grond gelooft NÄGELI, dat de speciale moedercellen zich niet direct om een cytoblast, *maar om den gehelen korreligen inhoud, in welks*

midden zich eene vrije cytoblast bevindt, uit de gomhoudende vloeistof coaguleren.

Bij de vorming van de sporen in de cryptogamen, heeft nagenoeg dezelfde wijze van ontwikkelen plaats; de waarnemingen van Hugo Mohl omtrent *Anthoceros laevis* stemmen met die, betreffende de ontwikkeling der stuifmeelkorrels overeen. In beiden scheidt zich de slijmmassa in twee, en later in vier cytoblasten af, terwijl de overige inhoud zich verder onregelmatig verhoudt. In beiden vormen zich op de inwendige oppervlakte van de geleiachtig verdikte moedercel zes vooruitspringende randen, terwijl er nu voor een vierde van den inhoud een geleiachtig cellenvlies ontstaat. In *Anthoceros laevis* blijven de cytoblasten evenzeer in het middelpunt van de nieuwe cellen, en Mohl geeft uitdrukkelijk te kennen, dat hij geene cellen om de cytoblasten gezien heeft, en de tusschenschotten plotseling ontstonden.

Zeer opmerkelijk is de rangschikking der speciale moedercellen en die van de stuifmeelkorrels, welke zich in vorm en plaatsing onderling naar elkander rigten. Wanneer de speciale moedercellen gevormd zijn, ziet men derzelver inhoud nog besloten door een inwendig zeer teder vlies. Wordt er door endosmosis water opgenomen, als dan kan men dezelve terstond als eene vrije cel erkennen, doch weldra bersten de moedercel en de speciale moedercel, en de tweede komt naar buiten. Indien men de stuifmeelcellen, dat is de speciale moedercel, uit welke de cel van het stuif-

meel ontstaat, door endosmose kan afzonderen; alsdan ontwaart men, dat zij meestal eene vrije en centrale cytoblast bevatten, niet ongelijk aan die, welke bij de vorming van de speciale moedercellen voorhanden is.

De stuifmeelcellen ontstaan eerst wanneer de speciale moedercellen gevormd zijn; worden deze, door endosmosis vroeger tot bersting gebragt, alsdan treedt derzelver inhoud op eene onregelmatige wijze naar buiten, zonder door eenig vlies bekleed te zijn. Het vroeger ontstaan intusschen van de speciale moedercellen is vooral duidelijk in die gevallen, in welke zich eerst twee primaire en later twee secundaire speciale moedercellen vormen. Terwijl nu de later te vermelden veranderingen in de stuifmeelcelplaats hebben, worden de moedercellen en speciale moedercellen opgeslorpt. Men ziet in *Lilium tigrinum* in de jonge stuifmeelkorrels, welke $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{40}$''' lang zijn, slechts eenen korreligen inhoud. Daarna vormen zich 1—2 cytoblasten en om dezen ontstaan kleine cellen. De formatie van cellen is volkomen dezelfde als die welke plaats heeft in den kiemzak en de stuifmeelbuis, terwijl zich digt om de cytoblast een vlies vormt, en dit zich aan de eene zijde verheft, zoodanig dat de cytoblast aan het cellenvlies blijft vastzitten. Wanneer later het uitwendige vlies van de stuifmeelkorrel dikker en donkerder wordt, kan men de trapsgewijze veranderingen van den inhoud niet meer naauwkeurig vervolgen.

Vorming van cellen binnen de stuifmeelkorrels

heeft Nägeli mede gezien, even als ook Meyen die zag in *Fritillaria*, *Tulipa*, *Trillium*, en in vele anderen *Mono-*, en *Dicotyledonen*.

In *Bryonia alba* ziet men, nadat de cytoblast en de stuifmeelkorrels wordt opgeslurpt den zeer fijnkorreligen inhoud, op zeer verschillende wijzen, gelegen op de oppervlakte van de cel. In *Oenothera* bevatten de jonge korrels, nadat de vroegere cytoblast is opgeslorpt, slechts weinige korrels in eene heldere vloeistof. In deze korrels nu ontstaat eene nieuwe grootere cytoblast in het midden van de korrel. Somwijlen voegt zich daarbij later nog eene kleinere. Om deze cytoblast bewegen zich een aantal kleinere korrels en verschillende stroomen, vooral in de rigting van de uitstekende deelen van de korrel. De Schrijver heeft het door hem daarbij waargenomene in alle omstandigheden ontvouwd, in welke wij hem niet kunnen volgen. De stroomen worden steeds breeder, zij vormen meer korrels, en ten laatste is de stuifmeelkorrel geheel en al aangevuld met kleine slijmkorrels en grootere zetmeelkorrels. De laatste zijn de zaaddiertjes der phanerogamen. De slijmkorrels zijn de spermatische korrels van Meijen. Het zijn inderdaad niets anders dan de normale *contenta* van de gewone cel. De centrale cytoblast wordt opgelost en verdwijnt met der tijd wanneer de zetmeelkorrels gevormd zijn en de stroom van vocht ophoudt. Wanneer de stuifmeelkorrel nog zelf bevat is in de moedercel en de speciale moedercel, begint reeds op de uit-

wendige oppervlakte de vorming van de uitwendige *membrana*, die waarschijnlijk een product van afscheiding van de laatstgenoemde cellen, aanvankelijk geleiachtig en week is, en door ïodium niet gekleurd wordt.

Allengkens wordt dezelve harder en gekleurd en wordt alsdan door zamengedrongen zwavelzuur rood en oranje, maar niet opgelost. Dit uitwendig vlies schijnt alzoo eenigermate overeenkomstig met de tusschencellige massa aangenomen door Mohl. Het komt Nägeli minder waarschijnlijk voor, dat er meer dan twee vliezen zijn. Wat aangaat de ligchaampjes, die daar tusschen geplaatst zouden zijn, komt het den Schrijver voor dat men die ten onregte gehouden heeft voor misdragen stuifmeelkorrels. Liever moet men ze houden voor het product van eene eigene afscheiding.

Wanneer zich het uitwendige vlies begint te vormen, vangt ook de oplossing der moedercellen en der speciale moedercellen aan, die vroeger door ïodium niet gekleurd, nu daardoor eene gele kleur aannemen.

Terwijl in de oorspronkelijke cellen, uit welke de moedercellen ontstaan, eene geheele organische levenswerkzaamheid aanvangt, begint daar tevens in de overige cellenmassa, met name in het peripherisch celweefsel der helmknoppen, eene omstemming, welke eerst ophoudt met de geheele en volkomene ontwikkeling van de stuifmeelkorrels. In de eerste plaats heeft er overal eene vermeerdering van de cellenmassa, door de vorming van

cellen in cellen plaats, welke voortduurt tot op den tijd waarop zich de stuifmeelcellen vormen. Hierbij vermeerdert zich het aantal van de rijen der cellen in eene straalswijze rigting. In den knop van *Lilium trigrinum* van 2''' lang, volgen op de centralen cellen vier lagen van cellen naar buiten; in den knop van $7\frac{1}{2}'''$ lang zijn daarvan 7–8 aanwezig, buitenwaarts te rekenen van de massa der moedercellen. De vermeerdering heeft hier volgens de waarnemingen van den Schrijver, altijd in dier voege plaats dat er zich in eene cel twee nieuwe vormen. Het was van belang deze daadzaak naauwkeurig uit te maken, daar de overige bladachtige deelen in de planten slechts aan derzelver basis groeijen, dat is cellen vormen, en er daarna naar de buitenzijde nog groei van vaatbundels plaats heeft. Het helmdraadje groeit aanvankelijk als blad; in plaats echter van vaatbundels te vormen, en de vorming der cellen tot eene bepaalde plaats te beperken, ten einde alzoo een waar blad te doen ontstaan, begint daarin de metamorphose met cellenvorming en eindigt met opslurping van cellen. Terwijl nu de vorming der cellen in het weefsel, hetwelk elk hokje omgeeft, voortgaat, wordt hetzelve vervolgens in drie verschillende lagen onderscheiden. Reeds om de oorspronkelijke centrale cel ziet men 5—6 cellen, welke zeer duidelijk zijn te onderscheiden. Deze cellenlaag vermeerdert zich zijdelings zoodanig, dat men er in sommige knoppen 13, 15 – 20 of 30 aantreft. De massa dier cellen is helder, fijn-

korrelig en geel van inhoud, in welken zich voortdurend cytoblasten en cellen vormen. De buitenste lagen van cellen, welker tangentale diameter reeds te voren grooter was dan de radiale, wordt in de rigting van den straal meer of min zamengedrukt en eindelijk opgeslorpt. De opperhuid is reeds aanvankelijk kenbaar, door vierhoekige cellen. Men ziet in dezelve in het midden der cellen, die met een korrelige slijm vervuld zijn, eerst een oliedroppel en kort daarna twee cellen, elk met eene cytoblast. De algemeene resultaten van des Schrijvers onderzoekingen komen hierop neder.

1) Het stuifmeelblad groeit als bladorgaan door vorming van cellen aan deszelfs basis.

2) Het celwijsweefsel van den helmknop scheidt zich in vijf perpendiculaire rijen; de eene daarvan wordt het helmbindseltje, de vier andere groeijen tot hokjes.

3) Het celwijsweefsel der vier hokjes groeit door cellenvorming in de geheele massa tot derzelver volkomene ontwikkeling.

4) In elk hokje zondert zich eene enkele centrale perpendiculaire rei van cellen af, welke door de ontwikkeling van cellen in cellen tot eene cilindrische streng van moedercellen vergroeit.

5) De cytoblast van de moedercel wordt opgeslurpt; dezelve vult zich met eene korrelige slijmmassa.

6) Op de inwendige oppervlakte van het oorspronkelijk cellenvlies zetten zich concentrische lagen van geleistof af.

7) A. De inhoud van de moedercel gaat met

trapswijze vermeerdering van cellen over in twee korrelige massa's, elk met een cytoblast; ieder van dezelve vormt op hare oppervlakte een geleiachtig vlies (speciale primaire moedercellen). De cytoblasten worden opgeslurpt; de korrelige inhoud van ieder derzelve scheidt zich weder in twee deelen, ieder met eene cytoblast; om ieder vierde deel ontstaat een geleiachtig vlies (secundaire speciale moedercellen).

7) B. Of de korrelige inhoud van de moedercel gaat door verschillende trapswijze ontwikkelingen in vier massa's, elk met eene cytoblast over; om ieder vierde deel ontstaat een geleiachtig vlies (speciale moedercellen).

8) In het inwendige van ieder der verdikte speciale moedercellen vormt zich eene stuifmeelcel, welke den geheelen inhoud insluit (intine).

9) Door de exosmose wordt op de oppervlakte van de intine of stuifmeelcellen een of twee lagen eener aanvankelijk geleiachtige, later meer stevige en gekleurde zelfstandigheid afgezet (exine en intexine), met eigenaardige wijzigingen op verschillende plaatsen, alwaar later de stuifmeelbuizen zich naar buiten ontwikkelen (tusschenligchamen).

10) De moedercellen en speciale moedercellen worden opgeslurpt; zij maken eene kleverige stof, welke zich op de oppervlakte der stuifmeelkorrels aanzet.

De geheele ontwikkeling van het stuifmeel, zoo als wij die boven zien voorgesteld, is in verband met de ontwikkeling der cellen en de leer der phytogenesis, zoo als die door Schleiden is voor-

gedragen. In hoe verre des Schrijvers waarnemingen zijn aan te nemen, zal een naauwgezet nader onderzoek, vooral op den tijd van het jaar, die daartoe de geschikste is, moeten leeren; en wat de algemeene toepassing er van betreft, daaromtrent geldt hetzelfde als omtrent de leer van de cellenontwikkeling door Schleiden zelven. Men zal namelijk door eene reeks van talrijke waarnemingen tot de algemeene toepassing zijner theorie moeten geraken.

Bij het verschil van gevoelen omtrent de aanwezigheid der zoogenaamde spermatozoa, en dat betreffende de zetmeelkorrels in het stuifmeel der planten, is het hoogst moeijelijk om op weinige waarnemingen te durven afgaan; ik kan echter verklaren dat ik de bovengenoemde diertjens zoo als die door Meyen en andere zijn aangenomen, nooit heb gezien, ook niet bij de sterkste mikroskopische vergrootingen, en dat het mij nimmer gelukt is om in het stuifmeel zetmeel te erkennen, zoo als zulks door Fritzsche is onderzocht en in kleuren afgebeeld.

De bijdrage hierboven vermeld, schijnt ons toe te getuigen van een naauwkeurig onderzoek en de eenvoudige, onopgesmukte voordragt van den Schrijver, die niet uitwijdt in theoretische beschouwingen, maar eene eenvoudige ontwikkelingsleer voordraagt, beveelt dit stuk aan als overwaardig om bij dit belangrijk gedeelte der organographie nader te onderzoeken.

D. V.

BOEKBESCHOUWING, LETTERKUNDIGE BERIGTEN EN VERTALINGEN.

OVER DE

GEDAANTEVERWISSELING

BIJ EENE SOORT VAN

RINGWORMEN;

DOOR

S. L. LOVÉN.

Dezer dagen kwamen ons de *Zoologiska Bidrag* van den Heer S. L. Lovén toe, afgedrukt uit de *K. Vetenskaps-Academiens Handlingar* van 1840. In deze bijdragen vindt men, onder anderen, eene verhandeling over de gedaanteverwisseling of metamorphose eener soort van Ringwormen. Deze waarneming komt ons van groot aanbelang voor, als bevattende de ontdekking van het dadelijk verband tusschen de Ringwormen (Annulata) en de duizendpooten (myriapoda), welk verband, ons vroeger reeds als zeer waarschijnlijk voorgekomen, door onmiddellijke waarneming ech-

ter tot nog toe niet bevestigd was geworden. DEGEER was insgelijks van meening, dat *Julus* den overgang vormt tot de wormen, met rolrond ligchaam, terwijl hij het eerst ontdekte, dat dit geslacht, hetwelk in zijnen volwassenen staat een honderdtal ringen bekomt, met twee pooten aan elken ring, daarentegen uit de eijeren komt met slechts zes pooten, welk getal door trapsgewijze vermeerdering langzamerhand toeneemt (1). Deze wijze van ontwikkeling door aangroeijing der leden vindt men bij de overige orden der insekten even weinig als bij de *Crustaceën* en *Arachnoidea* terug. LATREILLE voegt nogtans de *myriapoda* bij de insekten, terwijl BURMEISTER deze daaronder niet begrijpt, de plaats echter niet aanwijzende, welke hun, na uitsluiting uit deze klasse, zoude toekomen. Het komt ons voor, dat de overeenkomst in de ontwikkeling het naauwste verband tusschen de Ringwormen en Duizendpooten te kennen geeft, en dat de laatste als eene afzonderlijke klasse tusschen de *Annulata* met rood bloed en de *Crustacea* moeten aangezien worden.

De verhandeling van den Heer LOVÉN is ons van zoo veel belang voorgekomen, dat wij dezelve hieronder woordelijk vertaald laten volgen.

W. DE HAAN.

---

(1) BONNET en MORREN nemen echter bij *Lumbricus* geene vermeerdering, maar eene trapsgewijze verwijdering van ringen aan.

Onder alle gelede dieren zijn buiten twijfel de ringwormen het minste bearbeid, niettegenstaande de voortreffelijke nasporingen, welke Milne-Edwards in den laatsten tijd medegedeeld heeft. Het is voornamelijk hunne ontwikkeling, welke ons nog bijna geheel onbekend is. Tot eenige opheldering in dit opzigt breng ik de volgende waarneming ter kennis, welke, hoezeer zij nog op zich zelve staat en onvolledig is, echter schijnt aan te toonen, dat, onder de hoogere orden van deze dieren ten minste, eene gedaanteverwisseling plaats grijpt, welke bijna even zoo merkwaardig is, als die der insekten.

In de maand Augustus van het vorige jaar, terwijl ik mij nog onledig hield met kleine dieren, zoo als *Entomostraca* en dergelijken, langs onze zeekust te visschen, bekwam ik onverwachts, te gelijk met dezen, een groot aantal kleine levende wezens, welke mij zoo volkomen vreemd schenen, dat het niet mogelijk was te bepalen, tot welke klasse zij behoorden gerekend te worden. Fig. 1 stelt een derzelven vergroot voor, zoo als zij zich het eerst vertoonden. Hunne natuurlijke grootte was ongeveer een halve millimeter. Hun zeer eenvoudig zamenstel komt op het volgende neder. Eene schijf of ovale ring (*a*) valt het meest in het oog. Deze schijf draagt op de kanten eene rij sterk trillende haren, en boven even zoo als binnen deze rij is er nog eene van kortere, dergelijke haren voorhanden. Door de onophoudelijke beweging dezer haren kwam het diertje vrij snel heen

en weêr, terwijl het eene kromme lijn beschreef; van die zijde van dezen ring, welke gewoonlijk bovenwaarts gekeerd was, verhief zich het ligchaam in den vorm van eenen halven, naar achteren eenigzins scheven bol (*b*). De zijde, welke gewoonlijk nederwaarts gebogen is, was insgelijks verheven, hoewel veel minder en eenigzins scheef naar voren (fig. 1, 2, 3 *c*). Op de bovenzijde van voren schijnt de mond (*e*) digt tegen den ring gelegen te zijn; deszelfs lippen zijn omgeven met haren. Op de spits van diezelfde zijde schijnt de anus (*h*) te wezen, eene kleine opening, omgeven met eenen spierring. Het geheel was zeer doorschijnend en in deszelfs binnenste was het verloop van het darmkanaal zigtbaar, hetwelk nog duidelijker werd, toen het dier met indigo gevoed was. Het blijkt dan, dat het darmkanaal afgedeeld is in twee deelen: de maag (*f*), welke bijna zakvormig, zich achterwaarts en een weinig (*g*) benedenwaarts uitstrekt, en den darm, welke door een te zamen getrokken deel afgezonderd, verder al smaller wordende, zich naar boven naar den anus rigt. Op de onderzijde, digt bij het midden van de onderste verhevene oppervlakte, ziet men eene meer ondoorschijnende, dwarsgeplaatste, weinig verheven vlek, welke bij eenige voorwerpen twee kleine zwarte punten vertoonde. Uit deze bewerktuiging was het ligt te gissen, dat het diertje nog niet ontwikkeld was; moeijelijker was het echter te zeggen, wat daaruit zoude worden.

Deze vraag loste zich echter spoedig op. Men nam aan deze kleine diertjes waar, dat zij alle langzamerhand aanmerkelijke veranderingen ondergingen. De bovenste verhevene zijde (*b*) verlengde zich hoe langs hoe meer en deelde zich in ringen (fig. 2 *i*). De voorste van dezen vormde den *anus*, en het aantal dezer ringen groeide langzamerhand aan, zoodat de laatst bijgekomene het digst bij de schijf was. Iedere nieuw gevormde ring bestond uit vier deelen. Van deze waren twee, het voorste en het achterste, groote halfringen, van binnen bekleed met spiervezels, de twee andere, kortere zijstukken, die de vorigen vereenigden. Terwijl boven de schijf deze verandering plaats had, geschiedden er andere, even zoo verrassende onder dezelve. De genoemde vlek (*d*) werd al meer en meer onderschijnend en duidelijk. Boven en voor de aldaar aanwezige zwarte punten verhieven zich langzamerhand twee spitsen, waarschijnlijk voelers voor de oogen. Het bleek nu duidelijk, dat de voorgaande metamorphose doelde op de ontwikkeling van eenen ringworm. De vorm, welken wij op pag. 2 hebben afgebeeld, veranderde zich spoedig in dien van fig. 5; het getal ringen vermeerderde zich spoedig; het vroeger gewelfde, ronde deel *b* werd het geringde lijf eens worms. Nog verkleinde zich de schijf met derzelver vibrerende haren, en de kleine diertjes begonnen, het eene na het andere te sterven, twee dagen nadat ik dezelve gevangen had. Ik begon reeds den moed op te geven, om derzelver ontwik-

keling tot aan het einde toe te vervolgen, toen ik er eindelijk één vond, zoo als ik het in fig. 6 heb laten afbeelden. Dit had niet meer den vibrerenden ring achter den kop, maar strekte zich regt uit naar voren. Hetgeen van den ring nog overig was, vormde op iedere zijde een aanhangsel van geenen bepaalden vorm, terwijl het dier spoedig daarop stierf. Ik kan daarom niet bepalen of deze aanhangsels tot later tijd toe gebleven of spoedig zouden zijn afgevallen; ik heb echter reden het eerste te vermoeden. Reeds voor vele jaren nam ik langs onze kusten eenen kleinen zwemmenden ringworm waar, welke van denzelfden vorm was, maar meer ontwikkeld. Deze was ongeveer dezelfde, welke door Johnston beschreven is, in de *Annals of natural History* III, p. 293. tab. VI. fig. 2, en van welke hij vermoedt, dat het een jong voorwerp is van de *Nereis pelagica* van Linnaeus. Het door Johnston en door mij geziene dier droeg op beide zijden van het hoofd een aanhangsel in den vorm eener vin, van onderen digt bezet met vibrerende haren. Moesten de sprieten daaruit voortkomen? Deze vraag bleef voor mij onoplosbaar en de vorming der pooten, welke nog achtergebleven was, ontging eveneens aan mijn onderzoek.

Had de ontwikkeling verder vervolgd kunnen worden, dan zou het eene geringe moeite geweest zijn, zelfs de soort te bepalen, die voor ons was. Nu kan zulks niet geschieden, en zelfs het *genus* zou

bezwaarlijk bepaald kunnen worden. Het schijnt echter allernaast door den vorm van het hoofd, deszelfs oogen en antennen, dat het een dier is van de afdeeling der vrije *Anneliden*, LAMARCK's *Antennati*, en onder dezen wijst de vorm des ligchaams ons naar de Familie der *Nereïden* of *Euniceën*. Uit den vorm van het hoofd en het aantal der oogen konde men vermoeden, dat het eene *Phyllodoce* was, en soorten van dat geslacht zijn niet zelden aan onze westkust; maar onkundig aangaande den vorm van het volwassene dier kunnen wij hierover niets zeker bepalen.

Kort en onvolledig als deze waarneming schijnen mag, zoo toont zij echter, dat althans zekere *Anneliden* eene soort van gedaanteverwisseling ondergaan, welke naauwelijks minder merkwaardig is, dan die bij de insekten en bij sommige schaaldieren. Zij toont daarenboven, dat de groei bij de *Anneliden* in dier voege geschiedt, dat de nieuwe ringen vóór en niet achter de anderen bijgevoegd worden, en dat alzoo de laatste (achterste) ring de oudste is, of dat de groei naast achter het hoofd plaats heeft, eene wet, die ook schijnt opgemerkt te zijn bij de *Entozoa*. Het schijnt eveneens, dat deze ring oorspronkelijk bestaat uit eenen bovensten en ondersten halfring, *tergum* en *sternum*, welke vereenigd worden door middel van twee zijdelingsche stukken, uit welke later de pooten voortkomen.

VERKLARING DER PLAAT.

Fig. 1. stelt eenen jongen worm voor, zoo als die zich het eerst vertoonde.

fig. 2. denzelfden, eenigzins toegenomen in grootte, bij welken zich zeven ringen hadden gevormd.

fig. 3. denzelfden van onderen, ten einde den kop te zien met de oogen en sprieten.

fig. 4. denzelfden in profil van achteren.

fig. 5. denzelfden met een grooter aantal ringen en wormvormig lijf.

fig. 6. een voorwerp, nadat de schijf zich veranderd had.

Bij allen is *a.* de schijf; *b.* zijn de bovenste deelen of die van het achterlijf; *c.* de onderste deelen of die van den kop; *d.* is de kop; *e.* de mond; *f.* de maag; *g.* de darm; *h.* de anus; *i.* zijn de ringen van het lijf.

Naturhistorisk Tidsskrift. Udgivet of HENRIK KRÖYER. Kjöbenhavn. Paa Universitatsboghandler C. A. REITZEL's Forlag. 8°. 2det Binds 5te Haefte. 1839. — 4de Binds 1ste Haefte. 1842.

Wij gaven vroeger, in het vierde en zesde deel van ons Tijdschrift, den inhoud van dit belangrijk Deensch journaal op. Onze laatste opgave (VI Dl. Boekbeschouwing, bl. 67 — 71) liep tot het vierde


1.
2.
3
5
4
6

stuk van het tweede deel. Wij hebben de sedert dien tijd uitgekomene stukken, tot op het eerste stuk van het vierde deel, onlangs van den uitgever zelven ontvangen en willen thans ons verslag voortzetten. Wij zijn niet gewoon van buitenlandsche Tijdschriften verslag te geven; met het Tijdschrift van Kröyer echter meenen wij eene uitzondering te kunnen maken, daar het zeker niet zoo bekend zal zijn als de Fransche, Duitsche en Engelsche journalen, en daar er veelligt buiten ons niemand in ons vaderland gevonden wordt, die dit Tijdschrift bezit.

II Deel. 5de Stuk. 1839.

S. Drijer, beknopte voorstelling van Dr. Spring's ontwikkeling van het begrip der systematische eenheden (soorten en geslachten) en deszelfs aanwending. bl. 437—463.

F. Liebman, Opmerkingen en Bijdragen, tot de Deensche Algen-Flora betrekkelijk. bl. 464 tot 493. (Hierbij eene plaat).

J. Steenstrup, over den strandturf aan de noordelijkste spits van Jutland. bl. 495—518.

G. Forchhammer, over de vorming van strandturf en steenkolen bl. 519—525.

J. Reinhardt, over de IJslandsche zwaan, bl. 527—532. Bedenkingen tegen de door Naumann opgegevene kenmerken, aan het skelet, het borstbeen en de luchtpijp ontleend, om *Cygnus musicus* en *Cygnus islandicus* te onderscheiden.

J. Reinhardt, over het voorkomen van *Alca impennis* op IJsland. bl. 533—535. Na 1831, toen meer dan twintig exemplaren van dezen vogel op de broeiplaats gedood werden, zijn er geene gevangen.

H. W. S. Jacobsen, Mededeelingen over het voorkomen van Deensche Insekten (*Cycindela sylvatica*, *Carabus catenulatus*, *Procrustes coriaceus*, *Saperda carcharias*, *Lamia textor*, *Hylobius pinastri*, *Melandrya serrata*, *Dolichus flavicornis*, *Acupalpus placidus*, *Leptura armata*).

J. Steenstrup, Aanteekeningen over de woonplaatsen en de levenswijze van Deensche dieren. bl. 528—547. *Helix lapicida*, *Helix ericetorum*, *Helix nemoralis*, *Helix scarburgensis*, *Cyclostoma elegans*, *Pelius berus*, *Pel. prester*, *Mus minutus*. Van de laatste soort, door hem in het Noord-Oostelijke deel van Jutland gevonden, beschrijft de Heer Steenstrup het nest, gevormd door bladen en stengels van *Juncus bufonius*. Wat *Pelias berus* en *Pel. prester* betreft, de Schrijver meent beiden voor verschillende soorten te moeten houden, vond beiden op onderscheidene plaatsen te zamen, zoodat dezelve althans voor geene plaatselijke verscheidenheden te houden zijn; ook waren de individuën van verschillenden leeftijd en van beiderlei geslacht. *Pelias prester* is dikker van lijf, geheel zwart, zonder eenige teekening,

terwijl *Pelias berus* wel mede zwartachtig kan voorkomen, maar toch altijd donkerder plekken heeft, die eene zigzagvormige streep op den rug vormen. [Door *Pelias berus* wordt hier natuurlijk *Col. berus* van LINNAEUS verstaan en geenszins *Vipera berus* van CUVIER, die de *Coluber aspis* LINN. is, met schubben op den kop in plaats van schilden.]

II Deel, 6de Stuk. 1840.

C. STAEGER, Systematische lijst van de in Denemarken tot nu toe gevondene *Diptera*, bl. 549—600. Honderd vijfendertig soorten van *Nemocera* uit de geslachten *Anopheles*, *Culex*, *Aëdes*, *Corethra*, *Chironomus*, *Diamesa*, *Tanypus*, *Ceratopogon* en *Macropeza*. Deze lijst wordt voortgezet.

HOFMAN BANG, over de afkomst van de in Denemarken voorkomende gerolde steenen, bl. 601—611. Na eene optelling der verschillende rotssoorten, waartoe deze gerolde steenen, hoofdzakelijk door den Schrijver op het eiland *Funen* gevonden, behooren, komt hij tot het resultaat, dat wel vele, zoo als die van *Gneis*, uit Zweden en Noorwegen afkomstig schijnen te zijn, maar dat men den oorsprong van allen toch niet alleen in Scandinaviën kan aannemen. De Schrijver beschouwt Denemarken als een *Delta*, 't welk door de stroomen van Duitschland gevormd is, die aan de krijt- en kalkformatiën, van welke wij nog in Möën,

Segeberg in Jutland enz. de overblijfsels zien, hunne medegevoerde aardmassa's hebben afgezet.

H. Kröyer, *Munna*, een nieuw schaaldierengeslacht. bl. 612—616. Een klein crustaceum, $1\frac{5}{5}$ lijn lang, onder zeewier, uit eene diepte van 15 vademen opgehaald, aan de Noorweegsche kust bij Drontheim. Het behoort tot de *Asellota*, digt bij *Jaera*. De Schrijver noemt het naar den vinder, Prof. Boeck van Christiania, *Munna Boeckii*. Eene plaat, bij de beschrijving gevoegd, stelt het dier van de rugzijde en van ter zijde, vergroot voor, gelijk ook eenige uitwendige deelen, sprieten, voelers en pooten.

H. Kröyer, eenige Opmerkingen over *Balaenoptera rostrata*, bl. 617—638. (Is volgens den Schrijver van *Bal. Boops* verschillend. Een *foetus* is in houtsnede afgebeeld.)

J. W. Hornemann, Proeve eener lijst van de wildgroeijende, maar in oude tijden in Denemarken ingevoerde planten, gelijk ook van diegenen, wier oorsprong onzeker is. bl. 639—650. (Wordt voortgezet.)

III Deel, 1ste Stuk. 1840.

C. Staeger, Systematische lijst van de in Denemarken tot nu toe gevondene *Diptera*, bl. 1—58. Vervolg van Deel II. bl. 600. *Tipulariae terricolae*, 130 soorten uit de geslachten *Psychoptera*, *Ctenophora*, *Ti-*

pula, *Pachyrhina*, *Nephrotoma*, *Pedicia*, *Rhipidia*, *Rhamphidia*, *Idioptera*, *Limnophila*, *Cylindrotoma*, *Symplecta*, *Limnobia*, *Glochina*, *Erioptera*, *Trichocera*, *Dixa*, *Dolichopeza*. Het vervolg hierna.

J. W. Hornemann, Proeve enz. Vervolg van Deel II. bl. 650. bl. 52—84. Het vervolg hierna.

Verslag van nieuwere zoologische werken. 1°. Lund, Blik op de dierenwereld van Brazilië, voor de laatste omwenteling der aarde; 2°. Eschricht, over *Cirrotheuthis Mülleri*, een nieuw geslacht van *Cephalopoden*; 3°. G. Schiödte, *Ichneumonidarum ad Daniae Faunam pertinentium Genera et Species novae*; 4°. T. Cantor, *Spicilegium serpentium indicorum*. bl. 85—101.

H. Kröyer, Beschrijving van *Bopyrus abdominalis*, bl. 102—112. Met eene Plaat. Deze soort leeft aan den buik van eene soort van *Hippolyte* en werd aan de noordelijke Noorweegsche kust op verschillende plaatsen, het menigvuldigst bij *Kristiaansond* (63° N. B.) gevonden.

III Deel, 2de en 3de Stuk. 1840.

Hornemann, Proeve enz. Vervolg en besluit van III Deel, bl. 84. bl. 113—206.

F. Boie, Bijdragen tot de geschiedenis van inlandsche Amphibiën, bl. 207—213. Eenige aanteekeningen over *Pelias berus*, *Coronella*

austriaca, *Lacerta crocea*, *Lacerta agilis*, *Bufo variabilis*, *Molge cristata* en *Hyla arborea*.

Uittreksel uit het overzigt der Verhandelingen van het gezelschap der Wetenschappen in het jaar 1839, bl. 214—227. 1°. Lund's laatste berigten uit Brazilië. 2°. Eschricht, over den Bruinvisch en deszelfs ingewandswormen. 3°. Eschricht, over *Salpa cordiformis*. 4°. Reinhardt, over nieuwe Groenlandsche visschen (*Microstomus Groenlandicus*, *Cottus bicornis*.)

Staeger, Systematische lijst enz. (Vervolg van Deel III. bl. 58.) bl. 228—288. Honderd achtentwintig soorten van *Tipulariae fungicolae*, van de geslachten *Bolitophila*, *Macrocera*, *Leia*, *Boletina*, *Mycetophila*, *Pachypalpus*, *Sciophila*, *Gnoriste*, *Ceroplatus*, *Platyura*, *Mycetobia*, *Sciara* en *Campylomyza*.

H. Kröyer, *Bopyrus abdominalis*. Vervolg en besluit van bl. 112. Bl. 289—298. Hierbij eene Plaat.

H. Kröyer, over de gedaanteverwisselingen van *Pycnogonum*, bl. 299—306. Hierbij eene Plaat. *Pycnogonum littorale*, *Nymphon grossipes*, *Nymphon femoratum*.

III Deel, 4de en 5de Stuk. 1841.

J. H. Bredsdorff, eenige Bedenkingen tegen Reichenbach's plantenstelsel, bl. 307—314.

F. Boie, Entomologische Bijdragen, bl. 305 tot 324.

F. Boie, over een ras van langharige katten, bl. 325—328. Ik heb zulk eene langharige kat bij den Heer Boie te Kiel in Julij gezien. Dat zij van een bastaardras van Marter (*Mustela martes*) en Kat zou afstammen, komt mij niet zeer aannemelijk voor.

J. G. Schijthe, Ontwikkeling van stiklucht in verschillende warme bronnen in IJsland, bl. 329, 330.

J. G. Schijthe, eene Bergreis in IJsland, bl. 331—394. Met eene Kaart.

B. Strom en J. Lange, Natuurhistorische Mededeelingen, bl. 394—409. Behalve bijdragen tot de Deensche Flora, eenige opgaven van *Lepidoptera*.

S. Drejer, eenige Bijdragen tot de Deensche Flora, bl, 409—422.

S. Drejer, *Revisio critica Caricum borealium in terris sub imperio Danico jacentibus inventarum*. bl. 423—480.

H. P. C. Moller, Opmerkingen over het geslacht *Limacina* Lam., bl. 481—490.

J. Steenstrup, Aanteekeningen over het voorkomen en de levenswijs van Deensche dieren. (Voortzetting, Deel II. bl. 547.) Bl. 490—496. *Bufo fuscus*, *Podiceps cornutus*, *Podic. auritus*, *Fuligula cristata*, *Merops apiaster*, *Sorex pygmaeus*.

S. Drejer, nog een paar Bijdragen tot de Deensche Flora, bl. 496—498.

Verklaring der Kaart van IJsland, bl. 499, 560.

III Deel, 6de Stuk. 1841.

H. Kröyer, vier nieuwe soorten van het geslacht *Cuma* Edw. (Hierbij Plaat V en VI), bl. 503—534. — Milne Edwards had in 1828 dit geslacht gevormd uit een klein schaaldier, van 3 of 4 lijnen lengte, 't welk hij *Cuma Audounii* genoemd had (*Annales des Sc. nat.* Tom. XIII p. 294). Latere Schrijvers hadden er geene melding van gemaakt, en Edwards had vervolgens de meening geuit, dat dit geslacht veelligt ongegrond was, en dat dit diertje wel een masker van een of ander *decapode* zijn kon. Dit nu wordt door Kröyer's waarnemingen wederlegd, die andere soorten van dezen vorm vond en daaronder van eene soort (*Cuma lucifera*) een wijfje met eijeren in eenen zak onder den buik tusschen de pooten. Later vond hij hetzelfde ook bij twee andere soorten (*Cuma Edwardsii* en *Cuma Rathkii*), die in groot aantal van het zuidelijke Groenland aan het Museum van Koppenhagen gezonden waren. Hieronder bevonden zich wijfjes met ontwikkelde jongen in den buikzak. *Cuma* is dus een volwassen dier. De vierde soort van dit geslacht door Kröyer gevonden, noemt hij *Cuma nasica*. Al deze nieuwe soorten hebben vijf ringen in den *tho-*

rax, terwijl de eerst bekende soort van dit geslacht *Cuma Audouinii* slechts vier ringen in den *thorax* telt.

Joh. Müller en F. H. Troschel, verdeeling van de *Ophiurae* in geslachten. (Uittreksel uit Wiegmann's *Archiv*, 1840. I. 328—330 en 367, 368.) Bl. 535—539.

H. Kröyer, een paar opmerkingen naar aanleiding van de voorgaande mededeeling, bl. 540—545. *Ophionyx* is slechts een ontwikkelingstoestand, gelijk de uitgever bij jongen van *Ophiopholis aculeata* waarnam. *Tricaster*, een geslacht, dat Agassiz van *Euryale* heeft afgescheiden, schijnt eveneens slechts op een' jeugdigen toestand van *Euryale* gegrond te zijn.

Forchhammer, bijdragen tot Denemarken's Geognosie, bl. 546—551.

A. S. Oerstedt, berigt over eene excursie naar Trindelen, bl. 552—569. Trindelen is een klein eiland, in de bogt van Odensee gelegen, 't geen door eene *Oscillatoria*, die hare draden als een groen tapijt over den bodem uitbreidt, langzamerhand in verbinding met zandlagen gevormd is. Heeft deze grond zich tot zekere hoogte verheven, dan houdt de gemelde *Oscillatoria chthonoplastes* op met groeijen uit gebrek aan vochtigheid, en eene nieuwe vegetatie van planerogamische planten ontstaat uit de zaden, die op de door de *Oscillatoria* gevormde laag vallen, zoo

als *Salicornia herbacea*, *Heleochloa distans*, *Agrostis stolonifera* enz. De Schrijver beschrijft nog eene roode poederachtige massa als eenen vorm uit de familie der *diatomeën*, onder den naam van *Erythroconis littoralis*. In dezen grond ziet men vele kokers van in het zand levende *annulata*, vele voorwerpen van *Idotea tricuspidata* enz.

H. Kröyer, overzigt over de Noordsche soorten van het geslacht *Hippolyte*, bl. 570—579.

Uittreksel uit de onderzoekingen van Sars, over de ontwikkeling van *Medusa aurita* en *Cyanea capellata*, bl. 579—581. (Men vergelijke hiermede, 't geen wij in dit deel van ons Tijdschrift, over de Verhandeling van Steenstrup hebben medegedeeld, Boekbeschouw. bl. 58).

H. Kröyer, Aanteekening over twee soorten van het geslacht *Lima* Brug., bl. 532—583. De door Sars onder den naam van *Lima linguatula* beschrevene soort, is van *Lima linguatula* Lam. verschillend en kan *Lima Sarsii* genoemd worden.

W. Lund, nieuwe fossile geslachten van Gordeldieren en Luijaards, bl. 583—588. Uittreksel uit de *Vidensk. Selskabs skrifter*.

H. Kröyer, voorloopig berigt over een nieuw fossiel zoogdieren-geslacht *Platygnathus*, van de orde der *Edentata*.

IV Deel, 1ste Stuk. 1842.

C. Staeger, Deensche soorten van *Dolichopus*, bl. 1—44.

S. Drejer, critische opmerkingen over eenige Deensche *Orchideën*, bl. 45—70.

Cand. Reinhardt, nadere opheldering over het in Koppenhagen gevondene cranium van *Didus ineptus*, bl. 71, 72. Deze schedel werd in 1840 in eene kist met andere naturaliën, die het Museum van Koppenhagen van de zoogenoemde *Kunstkammer* ontvangen had, gevonden, en is waarschijnlijk hetzelfde hoofd, hetwelk Olearius reeds in 1666 in de *Gottorpsche Kunstkammer* vermeld heeft. Ik zag dat boek bij Prof. Behn te Kiel. Van het *cranium* bragt de Candidaat Reinhardt te Stokholm op de vergadering, die ik bijwoonde, een afgietsel in was mede, en later had ik gelegenheid het origineel in Koppenhagen zelf te zien. Zonderling is het sterk celachtige weefsel van de schedelbeenderen, die zeer dik zijn in vergelijking der hersenholte.

Cand. Reinhardt, Mededeelingen over eenige Groenlandsche vogels, die aldaar vroeger nog niet gevonden waren, bl. 72—75. *Muscicapa villica* Lichtenst., *Motacilla coronata* Lichtenst., *Icterus frenatus* Lichtenst. en een vogel, die naast bij *Sylvia mexicana* komt.

H. P. C. Möller, *Index molluscorum Grœnlandiae*, bl. 76—97.

Mededeelingen over de Verhandelingen van het Scandinavische entomologische gezelschap, door deszelfs Secretaris, P. C. Schiödte, bl. 98—108. Het belangrijkste hieronder is zeker wel de beschrijving en keurige afbeelding van den *nervus sympathicus* bij *Acilius sulcatus*.

Zoo ver loopt hetgeen tot het einde van Julij 1842 van dit Tijdschrift was uitgekomen. Voordeelig onderscheidt het zich zekerlijk ook vooral daarin, dat de Schrijvers veelal waarnemers zijn, die, op de hen omgevende voorwerpen hunne aandacht vestigende, de natuurlijke geschiedenis van hun land trachten te volmaken. Bij ons wordt deze strekking minder gevonden, hoezeer zekerlijk nog het meest bij de *Botanici*. Maar wie bekommert zich om onze *Fauna?* Het getal Zoologen in ons land is ook waarlijk niet groot, en hierin wenschen wij hartelijk, dat verbetering komen mag.

J. v. d. H.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. II. Pars 5. London 1841. 4°. *Transactions* etc. Vol. III. Pars 1. London 1842. 4°.

De sedert 1833 uitgegevene stukken van de Verhandelingen van de zoologische Maatschappij

te Londen bleven door ons onvermeld, daar wij later geene jaarlijksche berigten meer gegeven hebben (Deel II. Boekbesch. bl. 1—144). Het zou thans minder gepast zijn al de na 1833 verschenen stukken te doorloopen. Wij bepalen ons slechts tot de twee, het laatst uitgegevene, die voor ons liggen, veronderstellende, dat het overige reeds aan de meeste onzer lezers van elders bekend zal zijn.

G. R. Waterhouse, over den schedel van den Noord-Amerikaanschen Das, *Meles labradroria* der Schrijvers, bl. 345—348. Met afbeeldingen van den schedel. Sommige Schrijvers twijfelen aan het onderscheid van den Amerikaanschen Das als soort van den gewonen Europeschen. Volgens het onderzoek van Waterhouse is de schedel zoo verschillend, dat hij van den Amerikaanschen Das een ondergeslacht vormen wil, 't geen hij *Taxidea* noemt. De schedel dezer soort is kort, in de achterhoofdsstreek zeer breed, en hij heeft groote *bullae* aan de slaapbeenderen. Ook de tanden zijn verschillend; vooral geldt zulks van den voorlaatsten der bovenkaak (de *dent carnassière*), die hier driehoekig is en even groot als de daarachter geplaatste *tuberculeuse*.

W. H. Sykes, over de Visschen van *Dukhun* (*Dekan*), bl. 349—378. *Ambassis Barlovi*, *Mastacembelus armatus*, *Ophicephalus leucopunctatus*, *Cyprinus abramioides*, *Cyprinus potail*, *Cyprinus Nukta*, *Varicorhinus*

Bobree, *Barbus Mussulah*, *Barbus Khudree*, *Barbus Kolus*, *Chondrostoma Kawrus*, *Chondrostoma Fulungee*, *Chondrostoma Boggut*, *Chondrostoma Mullya*, *Chondrostoma Wattanah*, *Chela Balookee*, *Chela Oweni*, *Chela Jorah*, *Chela Teekanee*, *Chela Alkootee*, *Leuciscus Morar*, *Leuciscus Sandkol*, *Leuciscus Chitul*, *Rothee Ogilbii*, *Rothee Vigorsii*, *Rothee Pangut*, *Rothee Ticto*, *Cobitis Rupelli*, *Cobitis Mooreh*, *Cobitis Maya*, *Belone Graii*, *Schilbe Pabo*, *Schilbe Boalis*, *Hypophthalmus Goongwaree*, *Hypophthalmus Tankree*, *Bagrus Yarrelli*, *Bagrus Lonah*, *Platystoma Seenghala*, *Phractocephalus Kuturnee*, *Phractocephalus Itchkeea*, *Phractocephalus Gogra*, *Pimelodus Seengtee*, *Ageneiosus Childreni*, *Mystus Badgee*, *Anguilla Elphinstonei*. Op acht bij dit stuk gevoegde platen zijn de meesten dezer, grootendeels nieuwe soorten, in naar versche exemplaren gekleurde afbeeldingen voorgesteld. Het geslacht *Rothee*, een barbaarsche naam, is nieuw en omvat Cyprinoideën met kleine schubben en den eersten straal der rugvin aan de achterzijde gezaagd.

R. Owen, over de Osteologie der *Marsupialia*, bl. 379—408. Met vier platen.

De schedel, hoe verschillend ook bij verschillende geslachten van buideldieren, is over 't geheel platter dan bij de overige zoogdieren (*placental Mammalia*, gelijk Owen ze noemt); hij biedt

weinig ruimte voor de hersenen aan en daarentegen eene groote holte voor het reukorgaan. De jukboog is steeds volkomen. Het achterhoofdsbeen blijft bij sommigen (*Opossum virginianum*, *Dasyurus ursinus* enz.) levenslang uit vier stukken bestaan. Ook het slaapbeen blijft over het algemeen in drie stukken (*pars squamosa*, *petrosa* en *tympanica*) gescheiden. De groote vleugel in het *os sphaenoideum* vormt eene uitbreiding of *bulla*, gelijk die bij andere zoogdieren door het *pars petrosa* gevormd wordt. Bijkans altijd blijven de *processus pterygoïdei* afzonderlijke beenderen. Het tusschenkaaksbeen draagt steeds tanden. Het beenig verhemelte heeft meerdere gaten, behalve de *foramia incisiva;* bij *Perameles lagotis* blijft eene groote eironde ruimte in het *vomer*, zoodat een deel der *ossa spongiosa inferiora* bloot ligt. De *foramina optica* en *fissurae lacerae anteriores* vloeijen altijd tot eene opening te zamen. De kanalen voor de *artt. carot.* doorboren het ligchaan van het *os sphaenoideum*, even als bij vogels. De onderkaak is aan den hoek naar binnen gebogen, in de tusschenruimte der twee *rami* van het kaakbeen inspringende. De doornuitwassen van den tweeden wervel is altijd zeer groot en biedt vier kanten aan.

Sleutelbeenderen zijn, *Perameles* en veelligt *Chaeropus* uitgezonderd, altijd aanwezig. De voorste ledematen hebben steeds eenen voorarm, die voor *pronatie* en *supinatie* ingerigt is. De *ossa marsupialia* zijn verschillend in grootte; hun aanzijn

is ook bij *Myrmecobius* opgemerkt, waardoor de ware plaats van dit geslacht onder de *Marsupialia* bewezen wordt. Bij den *Wombat* is de analogie tusschen de beentjes van den *carpus* en *tarsus* zeer duidelijk.

Vol. III — Part. I.

R. T. Lowe, supplement tot eene *Synopsis* van de visschen van *Madera*, p. 1—20.

Uit de Familie der *Percidae*. *Callanthias paradisaeus*. (*Callanthias*, een nieuw gesl., hier onvoldoende beschreven.)

Uit de Familie der *Berycidae*, *Beryx decadactylus* Cuv., *Beryx splendens* Lowe.

Uit die der *Triglidae*, *Scorpaena ustulata*, *Trigla lineata*.

Uit die der *Sparidae*, *Pagellus rostratus* Lowe.

Uit de Familie der *Chaetontidae*, *Pimelepterus Boscii* Lacep.

Uit die der *Scombridae*, *Nauclerus abbreviatus* Cuv. et Val., *Tetrapturus Georgii* Lowe, *Thynnus Albacora*, *Thynnus obesus* Lowe, *Thynnus Alalonga* Cuv. et Val., *Aphanopus carbo* Lowe, (*Aphanopus* nov. gen.), *Tetragonurus atlanticus* Lowe, *Xiphias Gladius* Lowe, *Seriola dubia* Lowe, *Lampris lauta*.

Uit die der *Coryphaenidae*, *Coryphaena hippurus* L., *Coryph. Nostorniana* Lowe, *Coryphaena equisetis* L., *Astrodermus coryphaenoides* Cuv. et Val., *Centrolophus pompilus*, *Pompilus Bennettii* Lowe, *Centrolo-*

phus ovalis, *Centrolophus crassus*, *Brama Raii* Bl.

Uit die der *Mugilidae*, *Mugil maderensis* Lowe, vroeger als *M. Chelo* Cuv. beschreven.

Uit de familie der *Gobidae*, *Blennius guttorugine*, *Bl. palmicornis*, *Bl. Artedii*, *Bl. parvicornis*, *Pholis laevis*, hiertoe behoort waarschijnlijk de visch van *Madera* door Cuv. en Val. als *Blennius trigloides* beschreven), *Salarias atlanticus*, *Tripterygion nasus*, *Gobius maderensis* Cuv. et Val. (eene varieteit volgens Lowe van *Gobius niger*), *Gobius ephippiatus* Lowe.

Uit de Familie der *Lophidae*, *Cheironectes bicornis* Lowe.

Uit die der *Labridae*, *Crenilabrus caninus* var., bij Cuv. en Val. voorkomende onder den naam van *Labrus scrofa*, *Acantholabrus imbricatus* Lowe, *Labrus reticulatus* Lowe, *Julis unimaculata* Lowe, *Julis melanura*, vroeger als *Julis speciosa* Risso beschreven, doch daarvan verschillende.

Uit die der *Fistularidae*, *Centriscus gracilis* Lowe.

Uit die der *Esocidae*, *Belone gracilis* Lowe, de bovenkaak slechts half zoo lang als de onderkaak. (Op dezen visch komen wij veelligt later terug, daar wij zeer kleine voorwerpen, jonge zoo het schijnt van *Bel. vulgaris*, uit de bogt van Kiel, bij Prof. Behn gezien hebben met dezen zelfden vorm, die aan *Hemiramphus* herin-

nert), *Scomberesox saurus* Cuv., *Cypselurus pulchellus*.

Uit die der *Salmonidae*, *Scopelus maderensis*, *Alysia loricata* Lowe (*Alysia nov. gen.*, digt bij *Aulopus* Cuv.)

Uit die der *Gadidae*, *Merlucius ambiguus*, *Macrourus atlanticus*, vroeger als *M. rupestris* beschreven.

Uit die der *Pleuronectidae*, *Rhombus cristatus* Lowe, digt bij *Rh. megastoma* Yarrell.

Uit die der *Cyclopteridae*, *Lepadogaster zebrinus* Lowe.

Uit die der *Echeneidae*, *Echeneis Remora* L., *Echeneis pallida* Lowe, *Ech. Jacobaea* Lowe, *Ech. vittata* Lowe, *Ech. brachyptera* Lowe.

Uit die der *Muraenidae*, *Sphagebranchus serpens* (*S. serpa* Risso).

Uit die der *Gymnodontidae*, *Diodon Hystrix a L.* (*Diod. punctatus* Cuv.), *Tetradon capistratus* Lowe.

Uit die der *Squalidae*, *Calcharias falcipennis* Lowe, *Carcharias microps* Lowe, *Alopecias superciliosus* Lowe, *Acanthidium pusillum* (*Acanthidium* Lowe nov. gen., tusschen *Spinax* en *Centrina*), *Acanthidium culceus* Lowe, vroeger als *Centrina Salviani* beschreven.

Uit die der *Raiidae* eindelijk *Raia oxyrhynchus* Will., *Trygon altavela* Lowe.

De *Synopsis* der visschen van Madera, waartoe dit supplement behoort, vindt men in het II Deel dezer *Transactions*, p. 173 en verv.

R. Owen, Aanteekeningen over de geboorte eener Giraffe in de tuinen van het zoologisch gezelschap en beschrijving van de vliezen van het foetus en sommige natuurlijke en ziekelijke bijzonderheden, bij de ontleding van het jonge dier waargenomen, bl. 21—28. Met twee platen. — De dragt duurt 15 maanden en eenige weken. De voorpooten kwamen bij de geboorte het eerst voor. Een uur na de geboorte stond het dier reeds over einde en poogde naar de moeder voort te waggelen. Het jong is zeer groot, 't geen aan de langdurige dragt beantwoordt, 6 voet lang van de punt van den snoet tot den grond van den staart, 5 voet hoog van het schouderblad tot het eind van den hoef der voorpooten. Het jong werd, daar het moederdier het niet wilde zogen, met koemelk opgevoed, doch leefde slechts weinige dagen. De onwil van het moederdier werd door Owen toegeschreven aan ontijdige bemoeijing met het jong, waarbij men de navelstreng afgesneden en het pasgeborene dier gereinigd had. Bij eene tweede geboorte op den 26sten Mei 1841, liet men alles ongestoord aan de natuur over. Het moederdier zoogde nu zelve haar jong, dat na drie weken plantenvoedsel begon te gebruiken. Na vier maanden had het jong alle zijne melk- of wisseltanden. Na negen maanden was het reeds 9 voet 6 duim hoog. — Wat de vliezen betreft, deze werden omtrent 5 uren na de geboorte uitgedreven. Het *chorion* had vele

cotyledones, grootere en kleinere, de eerste meer regelmatig gevormd, eirond of in overlangsche rijën gerangschikt. — De hoornen van het jonge dier waren kraakbeenig met eenige punten van beenwording aan het einde, en aan hunnen grond beweegbaar met het *pericranium* verbonden.

R. Owen, Aanteekening over een stuk van het *femur* van een' reusachtigen vogel van Nieuw-Zeeland, bl. 29 - 82. Met eene plaat. Een fragment van 6 duim lengte; beide de hoofden van het been zijn afgebroken. De vogel schijnt tot de struisvogelfamilie te behooren, en de proportiën van een *Didus* te bezitten. Het zou bij den nog niet geheel doorzochten toestand van Nieuw-Zeeland ontijdig zijn te beweren, dat deze groote struisachtige vogel is uitgestorven. Het tegenwoordige berigt, zegt de Schrijver, moge strekken om deszelfs ontdekking te bespoedigen, zoo het nog bestaat, of opwekken om andere deelen van het geraamte te verzamelen, in geval de soort uitgestorven wezen mogt.

W. Ogilby, Monographie der holhoornige herkaauwende dieren, bl. 33—67. Deze verhandeling is slechts eene inleiding, grootendeels van geschiedkundigen inhoud, de onnaauwkeurigheid en onzekerheid der verdeelingen ontvouwende, vooral in betrekking tot de Antilopen. De Schrijver wil bij de holhoornige *Ruminantia* vooral letten op vier bijzonderheden, (1) of

er hoornen in beide seksen aanwezig zijn, of alleen bij het mannelijk geslacht; (2) hoe de bovenlip gevormd is, dik en calleus, zoo als bij de grazende ossen, of dun en tot aangrijpen geschikt, gelijk bij de aan planten en boomknoppen knabbelende bokken; (3) of er smeerklieren aan den binnenhoek der oogen (*crumens* gelijk hij het noemt) al dan niet aanwezig zijn; (4) of er smeerklieren gevonden worden tusschen de hoeven. Als voorbeelden van toepassing dezer regels geeft hij de volgende generische kenmerken der oude geslachten. Bos, *Ovis* en *Capra*, Bos: *Cornua in utroque sexu; rostrum rhinario instructum, glandulae interdigitales nullae; sinus lachrymales nulli.*

Ovis: *Cornua in utroque sexu; rostrum chilomate instructum; glandulae interdigitales distinctae; sinus lachrymales aut immobiles aut nulli.*

Caprae: *Cornua in utroque sexu; rostrum chilomate instructum; glandulae interdigitales nullae; sinus lachrymales nulli.*

Wat dit laatste geslacht betreft, moeten wij opmerken, dat de *Glandulae interdigitales* wel aanwezig zijn, maar alleen aan de achterpooten (zie ons *Handboek der Dierkunde*, II. bl. 588). — Wij zijn zeer begeerig naar het vervolg van deze *Monographie*, voor hetwelk de Schrijver de verwachting hoog gespannen heeft, door de strengheid, waarmede hij in zijn geschiedkundig

onderzoek, hetgeen tot hiertoe in dit gedeelte der wetenschap geleverd is, toetst en beoordeelt.

J. Richardson, Beschrijving van visschen van Australie, bl. 69—131 (het vervolg hiervan wordt in het eerstvolgende stuk beloofd). Met 3 gekleurde platen. Het zijn eigenlijk visschen van *van Diemen's* land, welke hier beschreven zijn.

Zie hier derzelver lijst:

Serranus rasor. Taf. IV. fig. 1.

Centropristes salar.

Aplodactylus arctidens.

Trigla vanessa. Tab. V. fig. 1.

Trigla polyommata. Tab. V. fig. 2.

Scorpaena militaris.

Sebastes maculatus Cuv.?

Platycephalus tasmanius.

Apistes marmoratus, Cuv. et Val.

Cheilodactylus carponemus, Cuv. et Val.

Cheilodactylus gibbosus.

Latris hecateia, Tab. VI. fig. 1. (*Latris*, een nieuw geslacht uit de familie der *Maenoideae: Pinna dorsalis unica, radii pinnae pectoralis inferiores simplices nec tamen producti. Squamae marginibus laevissimis*).

Nemadactylus concinnus, Tab. IV. fig. 2. *Nemadactylus* nos. gen. *Piscis acanthopterygius. Operculum laeve, inerme. Pinnae, genae temporaque esquamosa; in dorso pinna unica. Radii pinnae pectoralis inferiores (sex) simplices, quorum unus crassior, productus. Costae branchiostegae tres. Intermaxillarum*

pedunculi breves. Dentes gracillimi, minuti, in ambitu oris una serie tantum positi. Fauces, palatum, vomer et lingua glabri. Squamae tenerae, laeves, infraque lineam lateralem vix aut ne vix a cute dignoscendae. Caeca pilorica pauca (tria vel quatuor). Vertebrae circa 34. [Ik geef deze generische kenmerken met de woorden des Schrijvers].

Thyrsites atun, var. altivelis.

Dajaus Diemensis.

Clinus despicillatus, Tab. VI. fig. 2.

Blennius tasmanianus.

De beschrijving dezer visschen is zeer uitvoerig en doorgaans van ontleedkundige aanteekeningen vergezeld.

J. v. d. H.

Bulletin de la Soc. impériale de Moscou, Année 1841. 4 Stukken, te zamen 928 blz. met XI platen.

Bulletin de la Soc. impériale de Moscou, Année 1842. N°. I. 219 blz. en eene plaat.

Ik ontving voor eenige weken deze stukken van gemelde Societeit ten geschenke. Terwijl ik de ontvangst dankbaar aankondige, noodzaakt plaatsgebrek mij tot eene enkele opgave van den inhoud, welke veelligt sommige onzer lezers niet onwelkom zijn zal, die in hunne letterkundige nasporingen met de nieuwere voortbrengsels over natuurlijke geschiedenis willen bekend blijven.

1841.

E. Eversmann, *Beobachtungen über einige Schmetterlinge*, p. 1—14.

G. Karelin, *Perovskia et Suchthelenia, genera nova plantarum*, p. 15—17.

E. Eversmann, *Nachricht über einige noch unbeschriebene Schmetterlinge des östlichen Russlands*, ib. p. 18—33.

G. Bloede, *Geognostische Beschreibung des Gouvernements Charkou*, p. 34—108.

Berigten en Verslag der Zittingen van het Gezelschap, p. 109—122.

A. Fischer, *Le microscope pancratique, exécuté par* Chevallier, *opticien à Paris*, p. 125—310.

E. Eversmann, *Quaedam insectorum species novae in Rossia orientali descriptae et depictae*, p. 352—360.

Spassky, *Observations météorologiques des mois de Mars, Avril et Mai. 1841.* drie tabellen.

Berigten enz. p. 361—366.

G. Karelin et J. Kirilow, *Enumeratio plantarum anno 1840 in regionibus Altaicis et confinibus collectarum*, p. 369—459.

G. Fischer de Waldheim, *Notice sur le Rhopalodon, nouveau genre de Sauriens fossiles du versant occidental de l'Oural*, p. 460—464.

G. Fischer de Waldheim, *Notice sur le Beryx dinolepidotus, poisson fossile de la craie*

J. H. Blasius u. Alex. Graf Keyserling, *Notiz über Verbreitung von geognostischen Formationen im europäischen Russland*, p. 871—900.

R. J. Murchison, *Observations géologiques sur la Russie*, p. 901 - 909. (Eene daarbij behoorende plaat van eene Coupe van Moscou tot Bjelef vindt men in het 1ste Stuk van den Jaargang 1842).

Rouillier, *Aegoceras Pallasii nob., ein neuer russischer Zweihufer*, p. 910—923.

Nouvelles, p. 923—928.

—

1842.

N. Turczaninow, *Flora Baicalensi-Dahurica seu descriptio plantar.* etc. p. 3—105.

G. Fischer de Waldheim, *Revue des Fossiles du Gouvernement de Moscou*, p. 106—123.

Karelin et Kirilow, *Tetras plantarum novarum ex ordine Compositarum Rossiae indigenarum*, p. 124—128.

Karelin et Kirilow, *Enumeratio plantarum in desertis Songoriae orientalis et in jugo summarum Alpium Alatau anno 1841 collectarum*, p. 129—180.

R. Hermann, *Untersuchung einer kürzlich in Moskau entdeckten Mineralquelle*, p. 181—187.

Nouvelles, p. 188—192.

Observations météorologiques faites à l'observatoire astronomique de l'Université impér. de Moscou, par Spassky, p. 193—202.

Séances de la Soc. impér. des Naturalistes de Moscou, p. 203—219.

J. v. d. H.

Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik nebst einer methodologischen Einleitung als Anleitung zur Studium der Pflanze, von M. J. Schleiden, *Erster Theil: Methodologische Einleitung. Vegetabilische Stoffenlehre. Die Lehre von der Pflanzenzelle.* Leipzig 1842.

Wat Schleiden voor de botanische wetenschap reeds verrigt heeft, is aan niemand, die den gang derzelve in onzen tijd heeft nagegaan, onbekend. Zijne nasporingen behooren gerekend te worden tot dezulke, waardoor de wetenschap waarlijk vooruitgaat, waardoor dikwijls haar geheele aanzien verandert en vaak de weg wordt aangewezen om haar op eene andere, dikwijls betere wijze te beoefenen.

Het hierboven vermeld boek behoort almede daartoe te worden gerekend. Maar het is niet te min een boek dat een vreemden indruk maakt op den lezer; hetzelve eenmaal hebbende opgenomen legt men het niet neder voor dat men het geheel heeft doorgelezen. Wonderlijk klinkt voorzeker

de titel eens boeks, waarin de grondbeginselen van de *wetenschappelijke* kruidkunde zullen worden aangegeven, als had men ooit eene andere dan wetenschappelijke kruidkunde gehad. Het boek kan ook niet dienen om kruidkunde uit te leeren; zoo spreekt de Schrijver zelf. Maar waar moet het dan eigenlijk voor dienen? is de vraag welke zich als van zelve opdringt: het moet toch strekken als: « *Anleitung zum Studium der* « *Pflanze.*"

Van zulke zonderlinge dingen is het boek vol. En toch is het een allervoortreffelijkst boek, waarin de wetenschap der ontleedkunde en de leer der ontwikkeling uitnemend en op grond van eigene waarnemingen worden voorgedragen.

Het boek bevat eene opdragt aan Alexander von Humboldt, eene voorrede, en voorts eene methodologische inleiding. In deze komen de volgende onderwerpen ter behandeling voor: 1°. de perioden der wetenschap; 2°. het object der kruidkunde; 3°. verdeeling der wetenschap; 4°. methode in dezelve; 5°. — 6°. over zelfstandige en werkdadige onderzoeking van de kruidkunde; 7°. standpunt der kruidkunde in betrekking tot de hulpmiddelen van 's menschen kenvermogen; 8°. waar-, en proefneming; 9°. gebruik van den microscoop; 10° bepaling der grootte; 11°. bepaling der methode bij het microscopisch onderzoek; 12°. over inductie; 13°. ontwikkeling van wetenschappelijke resultaten.

Tot behandeling van de eigenlijke wetenschap-

pelijke beginselen overgaande, komt de Schrijver in het eerste boek eerst tot de leer der stoffen, waaruit de planten bestaan, zoowel inorganische als organische en alzoo chemische elementen, binaire verbindingen, zouten, kristallen; voorts de stof der membranen, amylum, enz. In het tweede boek wordt de leer der planten-cellen en derzelver leven, ook in zamenhang met de anderen, dus de geheele phytotomie ontwikkeld, alles met kortheid en duidelijkheid.

Eene beoordeeling van dit boek te schrijven is hier voor mij niet wel doenlijk. Want behalve dat ik mij niet zoude durven opwerpen als beoordeelaar van Schleiden, zoo is er nog eene andere reden, deze namelijk, dat de kritiek al ligt den omvang van het boek zoude gelijk zijn, zoo het dien niet overtrof. Ik heb eerbied voor den man, die zoo veel voortreffelijks voor de wetenschap gedaan heeft, maar, ik aarzel niet te verklaren, dat ik, zoo als vroeger in Meyen's kritiek, ook nu in die van Schleiden moet afkeuren de bijtende satire, de zucht om anderen hard aantevallen en den lagchlust op te wekken over dwalingen van anderen. En dat alles geschiedt onder het motto: « *sine ira et* « *studio.*"

Maar behalve dit, geloof ik nog, dat er op die kritiek hier en daar zeer grondige aanmerkingen zouden te maken zijn, en dit geldt inzonderheid 's mans wijze van zien in de leer der organen, die, wel is waar, moet steunen op de phytotomie, maar

toch nog iets anders is behalve de ontwikkeling van eene cellenkern in tallooze wijzigingen. De theorie der metamorphosen van De Candolle (of liever van Goethe), de leer der vergroeijingen, Thouars beschouwingen van den groei des stengels enz., waarop voor een groot deel de natuurlijke klassificatie berusten moet, worden met ééne pennenstreek doorgehaald; plantenbeschrijvingen en glossologie zoo als die door velen worden aangewend, zijn hier teregt misprezen, Wij zouden durven beweren, dat de Schrijver hierin en in vele andere zaken te ver gaat; maar wij erkennen niet te min dat er veel waarheid in zijne beoordeelingen is, en dat overal in het boek doorstraalt een heldere, diepgaande blik in de geheele wetenschap en de wijze van haar te beoefenen.

Met gespannen verwachting zien wij uit naar het tweede stuk dezer wetenschappelijke grondbeginselen. Want, te oordeelen naar de uitspraken in dit deel over de thans heerschende leerstellingen in de organographie, kunnen wij er ons geene voorstelling van maken, wat er eigenlijk zal overblijven van hetgeen wij aan Linnaeus, Goethe, Richard, De Candolle, Roeper, Thouars, Gaudichaud en anderen verschuldigd zijn. De Heer Schleiden stelle het geduld van allen, welke met die groote mannen, naar zijn oordeel, zoo schromelijk dwalen, niet al te lang op de proef en hunne verwachting niet te leur.

D. V.

Dr F. T. Kützing, *die Umwandlung niederer Algenformen in höheren Gattungen, ganz verschiedener Familien und Klassen höherer Cryptogamen mit zelligen Bau.* Nat. Verh. van de Holl. Maatschappij der Wetenschapp. Tweede verz. I Deel, Haarlem, 1841.

Dit stuk is een antwoord op eene prijsstoffe voorgesteld door de oudste en aanzienlijkste van Nederlands geleerde Maatschappijën. Het onderwerp was een der moeijelijkste uit de wetenschap. Eene voldoende beantwoording op dezelve was wel niet te verwachten; want door den arbeid zelfs van vijfentwintig menschen kan eene zaak als deze, in zulk een korten tijd, niet voor het geringste deel tot rijpheid komen. De uitkomst heeft dit bevestigd; de Schrijver heeft hoewel hij langen tijd dit deel der wetenschap beoefend had, het veld van zuivere waarneming verlaten en zich begeven in eene opeenstapeling van gissingen of gewaagde stellingen, waarvan het geheele boek vol is Mogt ook dit voorbeeld den voorstanderen van zoodanige Instellingen, wier goede bedoelingen wij voor het overige niet willen miskennen, van de lang versletene methode om prijsvragen uit te schrijven, op de manier, zoo als dit thans geschiedt, terug brengen. Iets anders zoude het zijn om gouden eerepenningen of geldelijke belooningen uit te looven voor de best gekeurde geschriften, ontdekkingen, enz. Doch er is over dit onderwerp al zóó veel gezegd, en men is het over

deze zaak zoo algemeen eens, dat ik door hier over verder te spreken, slechts datgene herhaal, waaromtrent alle menschen eenstemmig denken.

Het onderhavig onderwerp is zoo moeijelijk, dat een menschen leeftijd vereischt wordt om enkele punten tot hetzelve betrekking hebbende tot klaarheid te brengen. De geschiedenis der wetenschap leert ons, hoe veel moeite men zich heeft gegeven om de groote kwestien uit te maken of planten overgaan in dieren en of eenvoudiger bewerktuigde gewassen in andere meer zamengestelde vormen van het plantenrijk worden veranderd.

Wat de eerste vraag betreft, ontbreekt het eigenlijk aan goede waarnemingen. Dat de groene stof in het organisme van Diatomeën en andere lagere Algen voorhanden, zich, onder bepaalde omstandigheden, als infusiedieren voordoet, hebben sommigen beweerd. Ingenhouss heeft gezien dat de bolletjes uit *Conferva rivularis* en *Nostoc* in water uitgestort, zich vrij bewogen en daarna weder eene *Tremella* vormden. Dergelijke waarnemingen deden Girod Chantrans en Trevirans. Maar het is, dunkt mij, zeer twijfelachtig, en die twijfel deelden ook sommige der genoemde waarnemers, of men die beweging aan eene dierlijk geworden natuur moest toeschrijven. Ik voor mij reken zulke verhalen, waarbij die onmiddelijke overgang van planten in dieren voorgedragen wordt, onder de fabelen.

Minder tegenspraak ondervond, aan minder twijfel was onderhevig het gevoelen, waarbij men den

overgang van de eenvoudigste in minder eenvoudige en eindelijk in zeer zamengestelde vormen van planten toeliet. Men nam daarbij aan, dat de lagere organismen overgaan in geslachten van geheel andere klassen van Cryptogamen van eene hoogere formatie, uit eenen celachtigen bouw. Uit een eigenen grondvorm moeten alle zamengestelde ligchamen zoodanig worden zamengevoegd, dat daaruit andere nieuwe ligchamen ontstonden. Zwedens beroemde Algoloog Agardh heeft bovenal, gelijk bekend is, dit gevoelen voorgestaan en den Protococcus gehouden voor het organisch element, voor alle organen in het geheele plantenrijk. Hij beweerde dat de Algen velerlei overgangen in Lichenes maken, en heeft dit door een groot aantal bewijzen betoogd en toegelicht, terwijl anderen het hebben weêrsproken.

Het was in zulk een staat van zaken, dat de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen, te Haarlem, eene beslechting van dit wetenschappelijk vraagstuk verlangde.

De voor het overige verdienstelijke Algoloog Dr. F. T. Kürzing heeft getracht dezelve te leveren in eene uitvoerige verhandeling. Het is ons niet wel mogelijk den Schrijver in alle zijne waarnemingen hier te volgen, maar wij voeren slechts zijne resultaten aan, die het bewijs leveren hoe groot gevaar de wetenschap loopt als men zich begeeft in bespiegelingen en idealen, de zuivere waarneming verlaat en op een lossen grond gaat bouwen. Die resultaten komen dan hierop neder.

1°. Het grootste aantal der cryptogamische celplanten ontstaat waarschijnlijk niet uit zaden, maar door oorspronkelijke formatie « Urbildung."

2°. Uit eene en dezelfde organische stof kunnen zich, naar gelang van de omgevende middenstof, verschillende planten, wieren, zwammen, korstmossen of mossen ontwikkelen.

3°. Uit de groene of gekleurde sporen van cellige Cryptogamen ontstaan somwijlen geheel andere ontwikkelingen, tot andere soorten, geslachten en familiën behoorende dan de moederplant, van welke zij zelve ontstonden.

4°. De besloten bolletjes der zamengestelde planten komen overeen met de vrije protococcus-bolletjes. De wijze van verdere ontwikkeling hangt hier geheel af van den gebonden of vrijen staat der ligchamen.

5°. De lagere vormen der celplanten zijn te beschouwen als de vrije en zelfstandige elementaire deelen der hoogere vormen. De hoogere vormen zijn derhalve werkelijk (niet ideaal, niet typisch) uit de eerstgemelde zamengesteld.

6°. In die hoogere gewassen nu heeft de individualiteit der elementaire vormen niet geheel opgehouden, maar blijft dezelve nog in een zekeren graad voortduren.

7°. De elementen der zamengestelde vormen trachten zich immer uit dien gebonden toestand, waarin zij verkeeren, los te maken, ten einde vrij en zelfstandig op te treden; inzonderheid doen

zij dit ook door bijzondere begunstigende omstandigheden.

8°. Bij de zamengestelde vormen moet men tweederlei ontwikkeling onderscheiden: *a*) die van het elementaire individu met betrekking tot het geheel, *b*) de ontwikkeling van het geheel in betrekking tot het elementaire.

9°. Men moet derhalve aannemen dat er elementaire en zamengestelde graden van ontwikkeling zijn.

10°. Uit dit alles volgt, dat bij de cryptogamische cel-planten, het begrip van soort, geslacht, familie en klasse onzeker moet zijn, inzonderheid ten aanzien van korstmossen, zwammen en wiersoorten.

Kützing eindigt dit werk met den wensch, dat het duistere in deze voorstellingen, weldra zal worden opgehelderd.

Wij beamen dit van ganscher harte.

D. V.

Catalogus Horti Academici Vindobonensis. Disposuit Stephanus Endlicher. Tomus I. Vindobonae, 1842.

Eene optelling van de gewassen, welke voorkomen in den Hortus Botanicus te Weenen, vooral bestemd om het ruilen met andere tuinen gemakkelijker te maken, ingerigt naar de natuurlijke klassifikatie, met aanhaling van synonymie, af-

beeldingen, levensduur en vaderland. De geslachten zijn genommerd even als in de « *Genera plan-* « *tarum.*" Dit stuk eindigt met de *Gentianeae.* Wij hebben dus nog veel te wachten, hoezeer de *Synanthereae* (*Plebeiers*), die in de meeste tuinen eene hoofdrol spelen, hier reeds zijn opgeteld. Eigenlijke *Proceres* zijn er nog weinige. Het schijnt dat de tuin, die hier wordt beschreven, in zijn aanvang is, of welligt hersteld wordt. Onder het bestuur van Endlicher mag men daarvan voor de wetenschap alles goeds verwachten.

D. V.

Die Gattungen der fossile Pflanzen, verglichen mit denen der Jetztwelt und durch Abbildungen erläutert. Von H. R. Goeppert. Ook in het Fransch onder den titel: Les genres des plantes fossiles comparés avec ceux du monde moderne, expliqués par des figures. Lief. I et II. Bonn 1841 mit 17 lithographirten Tafeln von gleichen Formate und einer in Grossfolio.

De als Kruidkundige zoo gunstig bekende Schrijver levert ons hier een uitmuntend werk, hetwelk in eene groote behoefte zal voorzien. Het bevat de diagnosis, de beschrijving en afbeelding van fossile planten, de characteristiek van elk geslacht en van eenige soorten, met uitnemende afbeeldingen van nieuwe of, zoo deze den Schrijver ont-

breken, bekende voorwerpen. Beide, de tekst en de afbeeldingen hebben betrekking tot fossiele en levende gewassen, terwijl geognostische en botanische ophelderingen, welke dit werk als 't ware tot een handboek zullen maken, het geheel besluiten. In de inleiding wordt gehandeld over den staat, in welken zich de fossiele planten bevinden, als in dien van verkooling, welke meer of min is gevorderd, in dien van afdrukken en van versteening, voorts over verspreiding dezer fossielen en de omstandigheden, waaronder dezelve voorkomen. De Platen I—III stellen voor het geslacht *Thaumopteris*. Pl. IV. 1—5 *Oligocarpia*, beide nieuwe geslachten, IV. 6—11 *Neuropteris acutifolia* Brongn. V—II. *Laccopteris*, een nieuw geslacht met de soorten *L. Braunii* en *L. germinares*. VII. *Arterocarpus multiradiatus*. VIII tot XVI. *Stigmaria ficoides* Brongn. XVII. *Ancistrophullum*, een nieuw geslacht. XVIII. *Didymophyllon*, waartoe *D. Schottini*. De afbeeldingen zijn voortreffelijk.

D. V.

Jahresbericht über die Arbeiten für physiologische Botanik vom Jahre 1840 von Dr. H. F. Link, Berlin 1842.

Sedert den dood van Meyen is aangekondigd, dat de Heer Hugo Mohl de voortzetting van het *Jahresbericht*, jaren lang door eerstgenoemden geleerde bewerkt, zoude vervolgen. De redenen

waarom dit geene plaats heeft gehad, zijn mij onbekend. De stukken van het *Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie* waren, voor zoo veel die sedert bovengemeld tijdstip zijn uitgekomen, aan Prof. MOHL toegezonden, omdat de Redactie het zich steeds tot eene aangename taak heeft gesteld, den arbeid van Nederlandsche Geleerden, die aan dit Tijdschrift hunne bijdragen leveren, door de verspreiding van hetzelve, ook buiten ons vaderland, bekend te maken. De Heer LINK is er mede bezitter van en heeft er dus bij de zamenstelling van zijn *Jahresbericht* ook gebruik van gemaakt. Wij vinden hier onder anderen vermeld de bijdragen in 1840 aan hetzelve ingezonden door VAN HALL, HARTING en onzen zoo vroeg gestorven HOFFMANN.

De wetenschappelijke ijver van den Heer LINK schijnt te klimmen, niettegenstaande zijnen gevorderden leeftijd; in volledigheid zal niet ligt iemand dien Geleerde, in eene mededeeling als deze, op zijde kunnen streven. Hij stelde MEYEN steeds tot het leveren zijner *Jahresberichte* in staat, door zijne uitgebreide Bibliotheek, zonder hoedanige het niet mogelijk is iets dergelijks te ondernemen. Het voor ons liggende *Bericht* is grootendeels verslag, gedeeltelijk kritiek.

D. V.

BLADWIJZER.

(NB. *De letter* B. *beduidt* Boekbeschouwing of Lett. Berigten.)

DRUKFOUTEN.

Bl. 103.	reg.	6.	foliis obovatis obtusisimis. *adde:* sessilibus.
		16.	viridia, *lees:* nitida
« 109.	—	28.	foveola *lees* foveolata
« 183.	—	6.	manima *lees* maxima
« 185.	—	5.	bast *lees* schors
		7.	« *lees* «
		19.	interstitiae *lees* interstitia
« 188.	—	6.	opuntiae *lees* opuntia
« 189.	—	30.	bast *lees* schors
« 192.	—	14.	zoekende. Dit woord moet vervallen.
« 197.	—	31.	membryan *lees* Mesembryanthoides
« 199.	—	19.	ondoorzochte *lees* onderzochte
« 206.	—	11.	praelifer *lees* prolifer

Boekbeschouwing, bladz. 97. reg. 7. *Mustela martes* lees *Mustela foina*