



Bijdrage tot de kennis van den anatomischen bouw van eenige geneeskruiden

<https://hdl.handle.net/1874/280498>

Aug. 192, 1923

**BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN
DEN ANATOMISCHEN BOUW
VAN EENIGE GENEESKRUIDEN**



D. GERHARDT

cht

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN
DEN ANATOMISCHEN BOUW
VAN EENIGE GENEESKRUIDEN

BRIDGE TO THE FUTURE
DEN AUTOMATISCHEN BOEK
VAN DE WERKZAKEN

Diss. Utrecht 1923

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN
DEN ANATOMISCHEN BOUW
VAN EENIGE GENEESKRUIDEN

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE
AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT,
OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS
MR. J. C. NABER, HOOGLEERAAR IN DE
FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID,
VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAAT DER
UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUUR-
KUNDE TE VERDEDIGEN OP MAANDAG
2 JULI 1923, DES NAMIDDAGS TE 3 UUR,

DOOR

DIRK GERHARDT

APOTHEKER

GEBOREN TE UTRECHT



AAN MIJN VROUW.

Bij het voleindigen van mijn proefschrift is het mij een behoefte, U, Hooggeleerde DE GRAAFF, Hooggeachte Promotor, mijn diepe erkentelijkheid te betuigen, voor de groote welwillendheid waarmede Gij mij tegemoet gekomen zijt, toen ik, na reeds vele jaren in de praktijk werkzaam te zijn geweest, U den wensch te kennen gaf mijn bescheiden wetenschappelijk werk onder Uwe leiding te mogen verrichten. De tijd aan dien arbeid besteed, maar bovenal de leerzame en aangename uren, waarin ik het voorrecht had het onderwerp mijner dissertatie met U te bespreken en waarin ik U steeds bereid vond mij met Uwe zoo gewaardeerde hulp bij te staan, zij zullen mij steeds in dankbare herinnering blijven.

U, Hooggeleerde SCHOORL, ben ik ten eerste verplicht, door de voorlichting welke Gij mij hebt willen geven.

Hooggeleerde PULLE, wees er van overtuigd dat ik de belangstelling Uwerzijds ondervonden, ten eerste op prijs stel.

De kennis, Hooggeleerde WENT, op Uwe colleges en practicum als student verworven, is mij ook nu bij de bewerking van dit proefschrift van groot nut geweest. Ook thans nog ben ik U zeer erkentelijk, voor hetgeen Gij tot mijne wetenschappelijke vorming hebt bijgedragen.

Ten slotte mijn hartelijken dank aan allen, die door hunne welwillendheid er toe bijdroegen, dat dit op rijperen leeftijd hernieuwd contact met de Hoogeschool, mij tot niet minder dankbaarheid stemt, dan de jaren als student aan Utrecht's Universiteit doorgebracht.

INHOUD.

1. Inleiding Blz. 11
2. *Ranunculus bulbosus* „ 17
3. *Clematis recta* „ 47
4. *Hypericum perforatum* „ 75

INLEIDING.

Het zal zeker ieder, die eenige studie van de geschiedenis der geneeskunde heeft gemaakt en meer in het bijzonder hem, die door zijn werkkring in meer of minder nauwe aanraking met de geneesmiddeltherapie is gekomen, opvallen, dat hierin verschillende tijdperken afwisselend optreden. Nu eens zien wij een phase, waarin alle geneesmiddelen min of meer overbodig worden geacht en de geneeskunde haar heil zoekt in de toepassing van andere methoden, het moge dan hydrotherapie, electrotherapie of iets dergelijks zijn, dan weder zien wij deze phase vervangen worden door een tijdperk, waarin het gebruik van geneesmiddelen meer op den voorgrond treedt. Doch ook in een periode, waarin het geneesmiddel hoogtij viert, kunnen wij weder verschillende stroomingen waarnemen, wat betreft den aard van het toegepaste medicament.

Zoo was de steeds grooter wordende voorliefde voor langs synthetischen weg bereide geneesmiddelen de oorsprong van een allengs breeder wordenden stroom van geneesmiddelen, welke hoofdzakelijk van uit de groote, chemische fabrieken zich in het begin dezer eeuw over het gansche gebied der geneesmiddeltherapie

verspreide, geneesmiddelen, waarvan het meerendeel, na korten tijd te zijn toegepast, weer even snel verdween. Doch zoo sterk was deze vloedgolf, dat zij reeds dreigde de geheele geneeskruidthherapie te verdringen.

Zooals het echter meestal met het optreden van nieuwe methoden het geval is, bleek ook nu spoedig, dat men de beteekenis der chemische richting sterk overschatte en bemerkte men, dat er in de praktijk toch altijd een groot verschil blijft bestaan tusschen de inwerking van een geneesmiddel op het menschelijke zieke organisme en de resultaten van de dikwijls zeer vernuftige laboratoriumproeven.

Onder invloed der ondervonden teleurstelling, maar zeker niet minder tengevolge van de geneesmiddelen-schaarschte gedurende de nog zoo kort achter ons liggende oorlogsjaren, is men in den laatsten tijd weer veel meer aandacht gaan wijden aan de geneeskrachtige planten.

Die aandacht heeft zich in de eerste plaats geopenbaard in een streven, om van elk geneeskruid, waarvan de in een bepaald opzicht gunstige werking bekend was „het” werkzame bestanddeel te isoleeren. Dit moge toe te juichen zijn, er mag niet uit het oog worden verloren, dat waar dit tot nu toe gelukte, bijna zonder uitzondering gebleken is, dat „het” werkzame bestanddeel lang niet altijd dien heilzamen invloed heeft,

welke van de geheele plant, of althans van een bepaald gedeelte van het kruid uitgaat. Nog steeds heeft de bekendheid met de bestanddeelen van de kinabast, de cortex chinae niet uit de pharmacotherapie kunnen verdrijven; nog altijd wordt opium voorgeschreven, terwijl toch ook hiervan de bestanddeelen geen geheim meer zijn. En ondanks de meerdere bekendheid met de samenstelling van het moederkoorn, wordt door het grootste gedeelte der medici, het infuus als de meest werkzame wijze van toediening beschouwd.

De homoeopathie, waarvan men de beteekenis maar niet zonder meer mag ontkennen, werkt met voor ons, die in de allopathie zijn opgegroeid, ontstellend kleine hoeveelheden. Zelfs de meest optimistische phyto-chemicus zal mij moeten toegeven, dat het tijdstip nog veraf ligt, waarop men in staat zal zijn de verschillende, mogelijk naast elkander in de plant voortkomende geneeskrachtige bestanddeelen quantitatief af te zonderen, ook al mogen zij aanwezig zijn in hoeveelheden, welke honderd maal zoo groot zijn, als de boven door mij aangehaalde homoeopatische doses.

Maar bovenal leeren ons de nieuwere ontdekkingen op het gebied der vitaminen, dat ten opzichte van de waardebeoordeeling der bestanddeelen van een simplex, de uiterste voorzichtigheid is geboden.

De voorliefde voor de geïsoleerde, werkzame

bestandeelen der geneeskruiden, omdat daardoor een meer juiste doseering van het geneesmiddel mogelijk zou zijn, behoeft niet langer den uitsluitenden doorslag te geven nu de onderzoekingen, welke in de laatste jaren met betrekking tot de physiologische waardebepaling gedaan zijn, ons meer en meer in staat stellen het simplex althans in een bepaalden zin te standariseeren.

Hoezeer ik ook de kennis der bestanddeelen van de geneeskruiden van het grootste belang acht, is het mijne overtuiging, dat de waardeering van een plantaardig geneesmiddel vooralsnog in eerste instantie op empirie moet berusten.

Een vereischte hiervoor is, dat verwisseling van het object buitengesloten moet zijn; het verwarren van geneeskrachtige planten, vooral in de volksgeneeskunde, waar dikwijls eenzelfde naam voor geheel verschillende planten wordt gebruikt, is mede een der oorzaken, dat vele kruiden, waarvan eertijds de geneeskrachtige werking algemeen erkend werd, later, als onwerkzaam geheeten, niet meer worden toepast.

Wanneer ik, om slechts een enkel voorbeeld uit vele aan te halen er op wijs, dat onder Dolle Kervel, zoowel *Cicuta virosa* als *Conium maculatum* verstaan wordt, terwijl die zelfde naam in andere streken aan *Chaerophyllum temulum* en aan *Aethusa cynapium* gegeven wordt, dan is het duidelijk, dat hierin een bron van groot misverstand moet gelegen zijn.

Ik behoef niet te zeggen, dat bij een ook maar eenigszins wetenschappelijke behandeling dezer materie, grove verwisseling, als hierboven aangehaald, uit den aard der zaak buitengesloten is, doch, waar somtijds de geneeskracht der soorten van een zelfde geslacht zeer uiteenloopt, is ook bij empirische beoordeeling, kennis van den anatomischen bouw der geneeskruiden een eerste vereischte.

Tot die kennis iets — zij het dan ook slechts weinig — te mogen bijdragen, is het doel van dit geschrift.

Een groote moeilijkheid deed zich voor bij het kiezen der te behandelen planten, juist door de overvloedigheid van het materiaal, waaruit een keuze gedaan moest worden.

Waar de in de Nederlandsche Pharmacopee voorkomende geneeskruiden — zij het dan ook op meer of minder uitgebreide wijze — aan een anatomisch onderzoek onderworpen zijn, besloot ik een keuze te doen uit die plantaardige pharmaca, welke voorkomen in het Nederlandsch homoeopatisch artseneijboek.

Dat ik mij dus bepaalde tot de half-officieele medische wetenschap, sluit mijne overtuiging niet uit, dat het anatomisch onderzoek der plantaardige geneesmiddelen in het algemeen hoogst noodzakelijk is.

Want, al mogen er eenerzijds onder de volks-geneeskruiden vele zijn, waarvan de toepassing berust op bijgeloof, het valt niet te ontkennen, dat er zich anderzijds onder die, welke gedurende eeuwen hebben

kunnen standhouden, bevinden, aan welke een sterk-geneeskrachtige werking waarschijnlijk niet ontzegd kan worden.

En wanneer er werkelijk onder deze volks-geneeskruiden zijn, welke de eigenschap bezitten genezing of verlichting te brengen, mag er geen sprake zijn van officieele of niet-officieele geneeswijze, maar zijn zij onze volle aandacht waard.

RANUNCULUS BULBOSUS.

RANUNCULUS BULBOSUS LINN.

Terwijl oudtijds een groot aantal tot de familie der Ranunculaceae behorende planten in de geneeskunde gebruikt werden, is het grootste gedeelte hiervan in den loop der jaren absoleet geworden en hebben slechts enkele haar plaats onder de officieele gewassen kunnen behouden. In de volksgeneeskunde vinden echter nog vele toepassing en ook voor de bereiding van homoeopathische geneesmiddelen worden nog verschillende gebruikt.

Tot diegene, welke in het Nederlandsch homoeopathisch artsenijboek werden opgenomen, behoort *Ranunculus bulbosus* L.

MACROSCOPISCHE BESCHRIJVING.

Blad: Drietallig handdeelig. Wortelbladen drieslippig, gesteeld, van onderen scheedeachtig verbreed. Beide bladsoorten behaard.

Stengel: Van onderen knolvormig verdikt. Het onderste gedeelte afstaand, het bovenste deel aanliggend behaard.

Wortel: Uit den knolvormig verdikten stengelvoet ontspringen vele, krachtige bijwortels met duidelijke wortelharen.

Bloem: Regelmatig, ongespoord.

Kelk: Vijftallig, geelgroen, teruggeslagen.

Bloemkroon: Vijftallig. Honinggroefjes met schubjes bedekt.

Meeldraden: Talrijk, ingeplant op den bloembodem. Helmknoppen met lengtespleten openspringend.

Stamper: Talrijk, apocarp.

Vrucht: Dopvrucht met gekromden snavel, glad.

Bloeiwijze: Onvolledig gevorkt bijscherm.

Bloemsteel: Gegroefd, eenbloemig.

Ranunculus bulbosus groeit als een 10-30 c.M. hoog kruid.

Bij het verzamelen van het materiaal viel het mij herhaaldelijk op, dat het uiterlijk der plant sterk varieerde in verband met het verschil in levensomstandigheden. Zoo trof mij het groote verschil bij planten, welke ik op verschillende groeiplaatsen in ons land verzamelde, terwijl ook het voorkomen der in den Hortus Botanicus te Utrecht gekweekte exemplaren, aanmerkelijk verschilde van de in het wild groeiende.

VERSPREIDING EN GROEIPLAATSEN.

Ranunculus bulbosus L. komt, hoewel niet zoo veelvuldig als *R. acer* L. en *R. repens* L., toch betrekkelijk algemeen in Europa voor.

Op leem- en kalkbodem, alsmede op kleigrond treft men haar veel aan, op veengrond daarentegen

ontbreekt zij of vindt men deze plant uiterst zelden. Bij voorkeur groeit zij op zonnige, droge plaatsen, op grasvlakten en langs de wegen.

Wat ons land betreft treft men haar in Limburg op de heuvels en kalkgebergten aan. In Gelderland algemeen op de Veluwe, terwijl ik haar zonder moeite ook in den Achterhoek kon verzamelen en langs de groote rivieren. In Overijssel zijn hare groeiplaatsen nog tamelijk veelvuldig, doch in Drente heet zij slechts bij Emmen voor te komen, terwijl vermeld wordt, dat zij in Groningen zeldzaam is (waarmede ik mij echter niet kan vereenigen), in Friesland niet of slechts sporadisch groeit. In het droge gedeelte van de provincie Utrecht trof ik haar veelvuldig aan. In Noord- en Zuid-Holland ziet men haar voornamelijk langs den duinrand, althans in groote hoeveelheden. Ook op de Noordzee-eilanden is zij algemeen.

Buiten ons land komt zij in geheel Europa voornamelijk echter in het Oosten, in de laagvlakten, voor, toch treft men haar eveneens in de Voor-Alpen aan, terwijl in Zwitserland hare groeiplaatsen tot op 2000 M. liggen.

Naar het Noorden komt zij voor tot in Noorwegen.

Buiten Europa werd *Ranunculus bulbosus* o.a. in Noord-Perzië, in N.-W. Azië, alsmede in Noord-Amerika aangetroffen.

VARIETEITEN EN BASTAARDVORMEN.

Ranunculus bulbosus is variabel. De verschillende variëteiten zijn — voor zoover mij bekend — nog onvoldoende bestudeerd. Er zijn een achttal beschreven, meestal uit de Alpen afkomstig. Bastaardvormen zijn zeldzaam. Beschreven zijn *R. bulbosus* $\times$ *R. repens* en *R. bulbosus* $\times$ *R. polyanthemus*.

VEGETATIEVE VOORTPLANTING.

De jonge knol ontstaat aan de basis van de oude. Prantl drukt dit als volgt uit: (fig. 14).

„Knollenbildung erfolgt am Rhizom bei *R. bulbosus*, „durch anschwellen der basale internodien der Erneuerungssprosse“. *a*)

VOLKSNAMEN:

Knolboterbloem, Drieswortel, Droeswortel, Druswortel, Knoldragende boterbloem, Pinksterbloem, St. Anteunisraapje, St. Antonisraapje, Troswortel, Trieswortel, Truswortel. *b*)

Oude namen: Cleyne Hanevoet *d*), Knobbelachtige Hanevoet *c*), St. Antheunisraepken *e*).

Duitsche benamingen: Knolliger Hanefuss, Knolen-

-
- a*) Engler und Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Teil III, 2e Abt, S. 44.
 - b*) Gedeeltelijk ontleend aan Heukels' Woordenboek van Nederlandsche volksnamen van planten.
 - c*) Fuchs, Den nieuwen Herbarius 1543.
 - d*) Van der Trappen, Herbarium Vivum.
 - e*) Rembertus Dodonaeus, Cruytboek 1608.

Hahnefuss, Zwieblihter Ranunkel, Knollen-Brenntkraut, Taubenfusz, Druswurz, Rüben-Hahnefusz *a*).

Fransche benamingen: *Ranuncule bulbeuse*, *Grenouillette bulbeuse*, *Rave de St. Antoine* *a*).

Engelsche benamingen: *Bulbous Crowfoot*, *Round-rooted Crowfoot*, *Rape-Crowfoot* *a*).

GESCHIEDKUNDIG OVERZICHT.

Ranunculus bulbosus behoort tot de zeer oude volksgeneesmiddelen en werd als zoodanig door verschillende onderzoekers beschreven.

Zoo wordt het door J. FUCHS in zijn „Nieuwe Herbarius” (1543) genoemd en afgebeeld, terwijl REMBERTUS DODONAEUS (1517-1585) in het bekende „Cruytboek” er onder den naam *St. Antheunis raepken* de volgende beschrijving van geeft:

„Sint Antheunis Raepken, dat is een soorte van „Hanenvoet met cnobbelachtge wortel, blijft ghemeen- „lijck heel leeg. De Bladeren zijn breed, seer gesnede, „groen, die van de Boterbloemen gelijkende. De „Steelkens zijn oock diergelijck. De Bloemen zijn oock „schoon goutgeel blinckede van verwen. Het Saet wast „oock op ronde rouwe Hoofdekens, alles ghelijck men „aen de Boterbloemen siet. Maer de Wortel is als een „ront bolleken soo groot als een Okernote, wit, eigent-

a) Van der Trappen, *Herbarium Vivum*.

„lijck een cleijn Raepken gelijk, met veel aenhangende „dunne faselingen van onderen in der aerden vast.

„Men ghebruijkt de wortel oft het raepken van „desen Hanenvoet wel meest en die wort van velen „op de pestighe gheswillen oft clapooren met Sout „gestooten zijnde geleijdt om soo het quaet oft de „viericheijt van 't hert en het ingewant nae buijtenwaerts „oft tot een uutwendiger lidt te leijden ende te doen „vertrecken. Want het maect bleijnen ende doet blaes- „kens oft zeeren aen de huijt comen op wat deel des „lichaems dat men dat leijdt". a)

VAN DER TRAPPEN zegt van het gebruik o.a.:

„De in schijfjes gesneden en zoo onder het zand „bewaarde wortel kan bij voorkomende gelegenheid „strekken om de Spaansche-vliegpleister te vervangen" b).

In het Homocopatisch Artsenijboek van 1913 komt *R. bulbosus* voor als: „*Radix et Herba Ranunculi bulbosi recentis*", versche knoldragende Boterbloem, en is de volgende beschrijving opgenomen:

De geheele, versche plant met de bloemen van *Ranunculus bulbosus* L. Spec. Pl. 554.

„Stengelvoet bijna kogelrond, met vele bijwortels. „Stengel 20—30 c.M. hoog. Wortelbladeren met van „onderen scheedeachtig verbrede bladstelen, enkel of

a) Rembertus Dodoneus, Cruytboek, bl. 771.

b) Van der Trappen, Herbarium Vivum.

„dubbel vederspletig; stengelbladeren en deelen der „wortelbladeren drieslippig. Bloemen aan het einde der „takken. Kelkbladeren teruggeslagen Bloemkroon be- „staande uit 5 of meer goudgele bloembladeren.” a)

Verder komt er een voorschrift in voor van de Essentia Ranunculi bulbosi, seu Ranunculus bulbosus.

PHYTOCHEMISCH OVERZICHT.

Van de chemische bestanddeelen van Ranunculus bulbosus is nog slechts weinig bekend.

JAVILLIER geeft R. bulbosus op onder de planten waarin hij Leb-enzyme aantoonde. b)

Volgens WEHMER bevat zij, evenals vele andere Ranunculaceën, anemonol en zijne ontledingsproducten anemonine en anemoonzuur; aan de eerstgenoemde stof zou de blaartrekkende eigenschap moeten worden toegeschreven. c)

Door anderen wordt anemoon-kamfer opgegeven, dat indentisch zou zijn met anemonine.

Anemonol en anemonine gaan uit zure, waterige oplossing, niet in petroleumaether, wel echter in benzol en chloroform over; het eerste als een olieachtige, of indien het volkomen zuiver is, als een rhombisch kris-

a) Nederl. homoeopatisch artseneijboek bl. 113.

b) Javillier, Comte rendu 1902. bl. 1373.

c) Wehner, Die Pflanzenstoffe. bl. 205.

talliseerende, sterk blaartrekkende; de laatste als een kristallijne stof, welke deze eigenschap mist.

Over het al of niet schadelijk zijn bij gebruik door het vee, loopen de meeningen van de verschillende onderzoekers zeer uiteen. Mogelijk speelt ook hierbij het verschil in groeiplaats een rol.

DRAGENDORFF zegt van de werkzaamheid van anemoonkamfer het volgende:

„Bei Thierversuchen mit Anemonencamphor (Anemonol, Ranunculol) haltende Pflanzentheilen resp. deren „Auszügen wurde bald Erbrechen und nach dem Tode „im Ganzen das Bild einer corrosiven Gastritis beobachtet. „Man fand den Magen stark injiciert, starke Hyperämie des „Duodenum, der Corticalsubstanz der Nieren und im „Gehirn; das Blut war flüssig und die Leber Blutreich. Im „Erbrochenen wurde Anemonol nachgewiesen, in Harn „nicht, auch nicht nach dem Tode in den Organen”. a)

Alcaloiden of glycosiden komen in *R. bulbosus* niet voor.

Dit volgt o.a. uit de onderzoekingen van VAN DER LINDEN welke hierover zegt: b)

„J'ai essayé vainement, à différentes époques, de „trouver un alcaloïde dans les espèces suivantes: *R.*

a) Dragendorff, Die gerichtlich-chemische ermittelung von Giften. bl. 325.

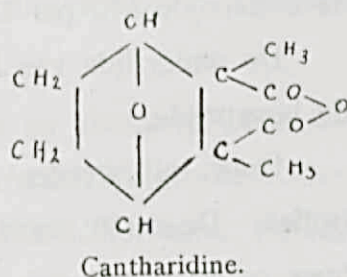
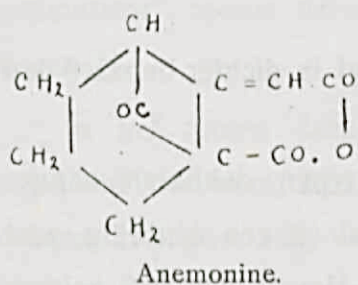
b) E. van der Linden, Sur les alcaloïdes et les glycosides dans les Rénonculacées, Recueil de l'institut botanique de Bruxelles. Tome V, 1901, pag. 142 en 165.

„Lingua, repens, sceleratus, muricatus, acris, tuberosus
 „et arvensis, (hieraan voegt hij op een vorige bladzijde
 „ook *R. bulbosus* toe). Pourtant beaucoup de ces espèces
 „sont éminemment toxiques. J'ai essayé aussi sans résul-
 „tat, le traitement par l'acide sulfurique concentré, pour
 „mettre éventuellement en évidence un glycoside.

„Il est donc à supposer que les *Ranunculus* véné-
 „neux doivent cette propriété à d'autres substances que
 „les alcaloïdes ou les glycosides”.

Volgens DEKKER, komen in het geslacht *Ranunculus* geen looistoffen voor. *R. bulbosus* behoort echter niet tot de door hem onderzochte planten. *a)*

De chemische verwantschap tusschen anemonine en cantharidine, valt duidelijk op, wanneer men de structuurformule van de eerste, welke door H. MEYER wordt gegeven, vergelijkt met die van cantharidine, (zie o.a. Czapek. *b)*)



a) Dr. J. Dekker, De Looistoffen. Dl. I, bl. 108.

b) Friedrich Czapek, Biochemie der Pflanzen 1921, 3e Band bl. 571.

MICROSCOPISCHE BESCHRIJVING.

Blad. De randen der epidermiscellen van de bovenkant van het blad zijn veel minder sterk gegolfd dan die van de onderzijde, zoo zelfs, dat deze eerste dikwijls rechtlijnige wanden vertoonen. (fig. 1 en 4)

Huidmondjes komen zoowel op de bovenzijde als op de onderzijde voor. De grootte van de huidmondjes der bovenzijde is gelijk aan die der onderzijde van het blad. De afmetingen zijn gemiddeld 40 micron lang bij een breedte van 33 micron.

Aan de onderzijde is de richting der huidmond-spleten vrijwel algemeen dezelfde; de bovenzijde vertoont te dien opzichte onregelmatigheid.

De huidmondjes hebben het normale *Ranuncula-ceën*-type, dat wil zeggen, zij bezitten geen bijzondere nevenzellen doch worden door een aantal gewone epidermiscellen op onregelmatige wijze omgeven. Het aantal huidmondjes bedraagt aan de bovenzijde 70, aan de onderzijde 170 per $\square$ m.m.

De onderzijde van het blad is dichter behaard dan de bovenzijde.

Door mij werden twee typen dekharen aange-troffen. De eerste soort bestaat uit een ééncellig, zeer lang, meestal gebogen haar. Het is tot 900 micron lang en bezit een gemiddelde breedte van 40 micron. Aan de basis kogelvormig verwijd, loopt het spits toe en heeft een lumen, dat gemiddeld 25 micron

wijd is. Dit haar mag dus met zekerheid tot de dikwandige worden gerekend.

Hiermede in strijd is de beschrijving, welke P. MARIÉ hiervan geeft, waar hij zegt:

„Les R. repens et bulbosus ont à peu près même „structure. L'épiderme, à poils mous ou légèrement „épaissis dans la première espèce” a)

Het onderste gedeelte van het haar vertoont op overlangsche doorsnede een „laarsvorm” en wordt steviger bevestigd doordat een der epidermiscellen zich over de „neus” der laars heenbuigt. (fig. 5). Deze epidermiscel maakt deel uit van een kegelvormig geplaatste krans van epidermiscellen, welke van 5—9 in aantal, een voetstuk vormen, waarop het haar is ingeplant. Het voetstuk heeft, van boven gezien, een rozetvorm. (fig. 3).

Hare plaatsing maakt het waarschijnlijk, dat deze laatste cellen functioneeren als „sinnesepithel”, terwijl het geheele apparaat beschouwd kan worden als een „stimulator”, zooals deze door HABERLAND beschreven wordt. b)

In het lumen dezer haren en vooral in, of in de nabijheid der voet, trof ik herhaaldelijk groote octaëdrische kristallen aan, welke zwak-lichtbrekend waren, niet oplosten in azijnzuur, wel echter in zoutzuur en welke

a) P. Marié, Structure des Renonculacées. Ann. des Sciences Naturelles. Serie 6 T. XX bl. 82.

b) Haberland, Phys. Pflanzenanatomie bl. 536 & 547

dus blijkbaar bestaan uit calciumoxalaat. Verder vond ik er veel kristalgruis in, dat eveneens de eigenschappen van calciumoxalaat vertoonde. (fig. 3).

Het voorkomen van calciumoxalaat in de haren van Ranunculaceae, vond ik in de hierover geraadpleegde litteratuur niet vermeld. (HABERLAND, SCHILLING, VESQUE, NESLER).

Bijzondere vermelding verdienen nog de enkele zeer groote kristallen (18,5 micron), welke ik in sommige der haren aantrof. (fig. 2).

Doordien de dikwandige haren, waarin zij gelegen waren, zelf zeer sterk lichtbrekende eigenschappen vertoonen, was het onmogelijk de structuur dezer kristallen te bepalen, terwijl hun gering aantal een beletsel bleek om hen te isoleeren.

Aangezien hun vorm oogenschijnlijk wel overeenkomt met een als een combinatie van monocline prisma, basopinakoid en positief hemi-orthodoma, door KOHL beschreven calciumoxalaatkristal *a*), is het niet onwaarschijnlijk, dat wij hier te doen hebben met een „Hendyoeder”, waarvan SOLEREDER zegt, dat zij veelvuldig bij andere familien worden aangetroffen, doch bij de Ranunculaceae nog niet zijn geconstateerd. *b*)

(Onder hendyoeder worden volgens KOHL verstaan

a) Dr. Fr. G. Kohl, Anat-Physiol Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. bl. 17.

b) Solereder, Syst. Anatomie der Dicotyledonen. bl. 19, 929 & 930.

combinaties van monocline prisma's en basopinakoid en daarvan afgeleide vormen).

Behalve deze dikwandige haren, vond ik als tweede type enkele dunwandige trichomen, welke veel minder lang (180 mic.) en smaller (23 mic.) dan de eerstgenoemde waren. Deze haren, welke een wijd lumen bezitten, zijn niet dubbelbrekend en bevatten geen goedgevormde kristallen, de toespitsing naar den top is veel minder geleidelijk (fig. 6).

Bij geen enkel auteur vond ik deze haren vermeld.

Direct met deze waarneming in strijd is de uitspraak van GOFFART, welke zeer beslist zegt: „Il existe „une sorte (de poils) dans le genre Ranunculus” (a) En „later: „Les poils sont monoformes.”

Deze opvatting van GOFFART, komt echter evenmin overeen met die van SOLEREDER, welke „Drüsenhaaren” vermeld, die bij *R. bulbosus* en andere *Ranunculaceae*, zouden zijn gevonden. Volgens NESTLER en SCHILLING zouden deze zijn „von keulenförmiger Gestalt und dünwandig und finden sich in den Nervenrinnen der Blattoberseite”. b)

Het mocht mij niet gelukken deze „Drüsenhaaren” te vinden; de kleine lichaampjes, welke ik oorspronke-

a) Jules Goffart, Recherches sur les feuilles dans les Renonculacées. Archives de l'Institut Botanique de l'Université de Liège. Vol III, pag. 113.

b) Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen, bl. 19.

lijk als zoodanig meende te mogen beschouwen, bleken mij bij nader onderzoek te zijn sporendragers van een schimmel.

Dwarse doorsnede bladschijf. Op dwarse doorsnede vertoont de epidermis van de bovenzijde cirkelronde of regelmatig veelhoekige tot quadratische cellen, welke afwisselen met cellen van meer gestrekten vorm.

De epidermis der onderzijde vertoont eveneens cirkelvormige tot quadratische cellen, ook hier weder afwisselend met cellen van meer gestrekte gedaante.

De sluitcellen der huidmondjes vertoonen zich op de doorsnede een weinig verheven boven de andere epidermiscellen. (fig. 7).

Over het algemeen is er een enkele rij palissade-parenchymcellen, welke zich echter boven de vaatbundels verdubbelt. (fig. 8).

Boven den vaatbundel der middennerf verdwijnt het palissade-parenchym echter geheel en wordt deze vaatbundel enkel door een rij cellen, waarvan de wand collenchymatisch verdikt is, van de epidermis gescheiden.

GOFFART maakt van bovengenoemde verdubbeling der palissade-parenchymcellen-rij geen melding en schrijft:

„Le parenchyme palissadique, bisérié chez *R. sceleratus* et *R. hederaceus*, est unisérie dans les autres „espèces”.

Echter voegt hij er op de zelfde bladzijde bij:

„Il n'y a aucun caractère spécifique à tirer du „mésophyle” a) waarbij hij naar afbeeldingen verwijst van verschillende praeparaten, vervaardigd van exemplaren van *R. arvensis* van uiteenlopende groeiplaats.

De structuur van het mesophyl is inderdaad in die verschillende gevallen, zeer afwijkend.

Het sponsparenchym is zeer los en bestaat uit cellen, welke meestal in de richting van de epidermis gestrekt zijn.

Op enkele plaatsen vindt men cellen, welke aan verzamelcellen doen denken, en welke waarschijnlijk GOFFART op het oog heeft als hij zegt: „Le parenchyme spongieux, est à grandes cellules ramifiées”. (fig. 8, fig. 9).

De Vaatbundel. De vaatbundels van het blad van *R. bulbosus* zijn collateraal. Het xyleem bestaat uit spiraalvaten en houtparenchym, terwijl in het phloëm, zeefvaten en geleidcellen voorkomen.

Phloëmparenchym werd niet aangetroffen.

Xyleem en phloëm zijn te zamen omgeven door een vaatbundelscheede, welke uit wijde parenchymcellen bestaat.

Het geheel wordt aan beide zijden beschermd

a) Jules Goffart, Recherches sur les feuilles dans les Renonculacées. Archives de l'Institut Botanique de l'Université de Liège. Vol III, pag. 138.

door een collenchymatisch verdikt weefsel. (fig. 9).

De bladsteel. De bladsteel, welke over het geheel behaard is, vertoont bij dwarse doorsnede een cirkelvormige- tot niervormige gedaante. De epidermis bestaat uit een cellenrij, waarvan de cellen naar buiten sterk verdikt zijn. De cuticula is bezet met zeer fijne papillen (fig. 10).

De cellenlaag, volgende op de epidermis, ligt geheel aan deze aangesloten, terwijl ook de cellen onderling, zonder groote intercellulairruimten naast elkaar liggen. Onder de huidmondjes wordt deze aaneensluiting onderbroken.

Het overige parenchymweefsel is zeer los. In het centrum is de bladsteel dikwijls hol.

De vaatbundels liggen geïsoleerd in het dunwandige grondweefsel en vormen daarin een gesloten ring.

Een „Festigungsring” uit interfasciculair sklerenchym bestaande, zooals bij *R. acer* voorkomt, ontbreekt hier geheel.

CARL PLITT, zegt met betrekking tot het aantal der vaatbundels in den bladsteel bij de *Ranunculaceae*: „Die Zahl derselben scheint bei einigen species constant zu sein; so z. b. bei *R. repens* 9, bei *R. acris* 7, bei *R. arvensis* 9” a)

Deze veronderstelling kan ik in zooverre bevestigen,

a) Carl Plitt, Beiträge zur vergleichende Anatomie des Blattstiels der Dicotyledonen. bl. 7.

dat door mij in alle door mij onderzochte bladstelen, de vaatbundels ten getale van 5 werden aangetroffen.

Ik nam bij dit onderzoek doorsneden, zoowel in de „characteristique”, als op het midden en onder einde van den bladsteel.

JULES GOFFART heeft in dezen een meenig, welke van bovenstaande afwijkt. In zijn onderzoek der *Ranunculaceën*-bladeren vond ik: „D'autres espèces recoivent de cinq à neuf faisceaux, généralement sept. „Ce sont *R. bulbosus* etc.” terwijl hij in een daarbij behoorende afbeelding de dwarse doorsnede met 9 vaatbundels teekent. a)

De grootte der vaatbundels neemt van het midden naar buiten af.

Ook voor *R. bulbosus*, werd door mij — evenals PLITT voor andere *R.* soorten vaststelde — geconstateerd, dat de symmetrielij n door den grooten, middelsten vaatbundel en tusschen de twee kleinste vaatbundels heen gaat. (fig. 11).

De Vaatbundel. De vaatbundels van den bladsteel zijn collateraal. Het xyleem bestaat uit spiraalvaten en xyleem-parenchym, dat zich naar buiten uitstrekt.

Het phloëm bestaat uit zeefvaten en geleidcellen.

Het geheel is omgeven door een duidelijke scheede,

b) Jules Goffart, *Recherches sur l'anatomie des feuilles dans les Ranunculacées*. Archives de l'Institut Botanique de Liège. Vol III, bl. 111.

welke uit cellen met slechts weinig verdikten wand is samengesteld.

De groote houtcellen zijn naar buiten door parenchymcellen van de scheede gescheiden, terwijl daarentegen de phoëemcellen de scheede meer naderen. (fig. 12).

Een bepaalde V-vorm van het xyleem-gedeelte, zooals deze door verschillende auteurs, o.a. SOLEREDER *a)* als algemeen bij de Ranunculaceën voorkomend, wordt aangegeven, kon ik bij *R. bulbosus* niet constateeren.

De Stengel. De stengel is op dwarse doorsnede vrijwel cirkelrond.

De epidermis bestaat hierbij evenals bij den bladsteel is beschreven uit één rij cellen. Ook hier is de cuticula met fijne oneffenheden bezet.

De vaatbundels liggen, een gesloten kring vormend, in een parenchymweefsel, dat minder los is dan dat wat bij de bladsteel werd aangetroffen.

In het midden is bij volwassen exemplaren het parenchymweefsel vervallen, zoodat de stengel hol is.

Onderling zijn de vaatbundels door eenigszins sklerenchymatisch verdikte parenchymcellen verbonden, waardoor zich een interfasciculaire ring vormt (praeparaat 30) welke door MEYER *b)* en door PLITT als

a) Solereder, Systematische anatomie der Dicotyledonen. bl. 30.

b) Meyer, Beiträge zur Anatomischen Systematik in Botanische Hefte von A. Wigand 1e Band, bl. 29.

„Festigungsring” wordt beschreven. Hoewel niet zeer sterk ontwikkeld, is deze ring bij kleuring van het praeparaat, b.v. met saffranin, zeer goed te constateren.

Ofschoon in de door mij onderzochte stengels steeds het getal 16 voor de vaatbundels werd gevonden, meen ik dit cijfer geenszins als een constante te mogen aannemen, vooral niet omdat in den stengelknol (zie hieronder) door mij andere getallen werden geconstateerd.

Vrijwel regelmatig wisselt een grootere vaatbundel met een kleine af; onder deze laatste zijn er sommige zeer gering ontwikkeld. Ook dit bemoeilijkt het vaststellen van een constante met betrekking tot het aantal vaatbundels.

De vorm van den vaatbundel, komt met die van den bladsteel overeen, echter ziet men bij de stengelvaatbundels, dat de parenchym-scheede aan de binnenzijde uit 2, aan de buitenzijde uit 3 of meer cellen bestaat. Deze laatste cellen hebben daar ter plaatse een eenigszins platgedrukten vorm.

Aan de flanken bestaat ook hier de scheede uit een enkele cellenrij. (fig. 13).

De tangentialle doorsnede vertoont in het xyleem gestippelde vaten, spiraalvaten en netvaten; verder in het phloëm zeefvaten en geleidcellen.

De Knol. De knol van *Ranunculus bulbosus*, wordt gevormd door een verbreeding van den stengel-

voet. Dit vooropstellend is het niet te verwonderen, dat het verschil in anatomischen bouw tusschen stengel en knol niet groot is.

De knol is behaard, de cuticula is van oneffenheden voorzien.

Ook hier liggen de vaatbundels in een gesloten kring in het parenchym, dat naar het centrum toe uit grootere cellen is opgebouwd.

In het midden is het parenchym dikwijls geheel verdwenen.

Het aantal vaatbundels varieerde in de door mij onderzochte knollen tusschen 17 en 18, zoodat van een constant aantal (zie ook hierboven bij den stengel) geen sprake is.

De samenstelling van den vaatbundel komt met die van den stengel overeen. De doorsnede der groote vaatbundels bedraagt ongeveer 385 micr, die der kleine 90 micr.

Bij het meerendeel der exemplaren was een interfasciculaire ring duidelijk waarneembaar. Zij wordt gevormd door saamgedrukte cellen, met weinig verdikte wanden.

Het in den knol bevatte reserve-zetmeel is klein, zeer afwisselend van vorm, nimmer veelhoekig en met onduidelijke kern.

De grootste korrels bezitten een lengte-as van 12 micron. (fig. 15).

De Wortel. Een bepaalde hoofdwortel ontbreekt.

De bijwortels vertoonen op dwarse doorsnede in omtrek, nu eens een cirkelvormig, dan weder een gegolfd type.

De epidermis bestaat uit één laag, waarvan de cellen verschillen in grootte en vorm.

De primaire bast, bestaat uit een parenchymweefsel, dat naar het midden zeer los is en intercellulair-ruimten vertoont.

De endodermis wordt gevormd door cellen met verdikten wand, afgebroken door enkele doorlaatcellen.

Binnen de endodermis ligt de pericykel, als een laag van, op sommige plaatsen saamgedrukte cellen (fig. 16).

De centrale cylinder is zeer verschillend van bouw en vertoont in de door mij onderzochte exemplaren zoowel het tri- (fig. 16), tetra- (fig. 17) als pentarche (fig. 18) type. LÖHRER zegt te dien opzichte: „Die „primäre Anlage ist bei vielen (Ranunculaceae) schwankend, variiert sogar bei nebenwurzel eines Individuums". a)

Merg is niet aanwezig; het midden wordt ingenomen door groote gestippelde vaten. Het phloëm ligt tusschen de door het xyleem gevormde armen in en bestaat uit zeefvaten en geleidcellen (fig. 16).

MAXWELL, die de Ranunculacëen in twee klassen

a) Löhner, Verg. Anatomie der Wurzel in Wigand Botanische Hefte, 2e Heft 1887, bl. 21.

verdeelt, al naar mate bij den wortel al of niet secundaire diktegroei plaats vindt, brengt *R. bulbosus* onder de eerste groep, op de volgende gronden:

„The cortex may become less compact by the „disappearance of cells and the xylem may increase „in the number of its rays, and its vessels in the number and thickness of their walls, but the primary radial structure is still evident”. a)

Ik vond enkele exemplaren, welke een dwarse doorsnede vertoonden, die niet in strijd mag geacht worden met bovenstaande beschrijving, doch eveneens trof ik een structuur aan, welke veel meer overeenkomt met zijn tweede groep, welke hij als volgt beschrijft: (fig. 16).

„The second class the radial character of „the young root is lost and the bundle appears like a „collateral one, with the xylem collected in the center „and the phloem in separated groups, answering to „the original number of the xylem rays” a)

Ik kan mij dan ook geheel vereenigen met de opvatting van P. MARIÉ, welke ten opzichte hiervan zegt:

„Enfin le *R. bulbosus* possède tantôt des racines

a) Maxwell, The Roots of Ranunculaceae, in Botanical Gazette 1893, bl. 42 en 43.

„bien remplies, bourrées d'amidon, à l'endoderme mou,
 „dont les lignes vasculaires primaires unisériées du
 „cylindre central ne sont pas encore rejointes; tantôt
 „des racines flasques par résorption de l'amidon et
 „souvent de la partie moyenne du parenchyme cortical,
 „dont l'endoderme est presque entièrement sclérifié, tandis
 „que le cylindre central est occupé par un massif de
 „tissus ligneux ne laissant que trois petits espaces mous
 „à la périphérie représentant les trois groupes libériens
 „primaires". a)

De bloemsteel. De Bloemsteel is gegroefd en vertoont dus op dwarse doorsnede een cirkelvorm met gegolfden rand.

De structuur komt overeen met die van den stengel.

De vaatbundels zijn ten getale van 11—14 gelegen in het parenchymweefsel, waarvan de cellen naar het midden grooter worden en dikwijls in het centrum geheel geresorbeerd zijn.

De vaatbundelscheede is veel minder ontwikkeld dan in den stengel, doch is bij elk der vaatbundels toch in meer of mindere mate te constateeren. Een aanduiding van een algemeen endodermis vond ik niet, wat dus niet overeenkomt met MARIÉ'S conclusie: „c'est que dans les tiges ou l'endoderme est spécial à

a) P. Marié, Recherches sur la structure des Renonculacées in Annales des Sciences Naturelles 1885. T. XX, bl. 79.

„chaque faisceau, il devient ordinairement général dans „le pédicelle”. a)

Kroonblad. Het kroonblad is zeer dun en bezit een kroonschubje op den nagel. Onbehaard.

Op dwarse doorsnede vertoont het een epidermis bestaande uit een rij van cellen van verschillenden vorm, met naar buiten eenigszins verdikten wand. De cuticula bezit geen oneffenheden.

Het mesophyl is zeer los met groote intercellulair-ruimten.

Haren noch papillen komen op het kroonblad voor.

De vaatbundel is zeer eenvoudig gebouwd en bestaat hoofdzakelijk uit spiraaltrachëiden. Van phloëm is er slechts een flauwe aanduiding. Om den vaatbundel vertoont zich een licht gebouwde, doch duidelijk te constateeren vaatbundelscheede.

De nerven treden ten getale van drie in den nagel van het kroonblad, de twee buitenste splitsen zich direct na de intreding, waarna zij zich herhaaldelijk vertakken.

Anastomose trof ik niet aan.

Huidmondjes werden op het kroonblad niet aangetroffen, hetgeen trouwens als algemeen bij de Ranunculaceën mag worden aangemerkt.

a) Marié, Structure des Renonculacées in Annales des Sciences Naturelles, T XX, 1885, pag. 83.

Kelkblad. Het kelkblad is zeer sterk behaard. Het geheel komt overeen met de structuur der gewone bladeren. De vaatbundel is eenvoudiger saamgesteld. Ook hier werd een vaatbundelscheede geconstateerd. Huidmondjes komen in gering aantal voor en wel alleen op de onderzijde.

Palissadenparenchym trof ik niet aan.

De haren hebben den zelfden vorm als die der loofbladeren doch zijn minder sterk ontwikkeld.

Oneffenheden komen niet voor.

De nerven treden ten getale van 5 in den nagel, loopen bijna parallel tot aan den top en vertakken zich slechts zeer weinig, zoodat ik op de grootste breedte slechts 8—9 hoofd- en zijnerfen naast elkander vond. Op zeer weinige plaatsen komt anastomose voor.

De epidermiscellen vertoonen sterk gegolfde wanden.

Meeldraden. De meeldraden vertoonen geen bijzondere eigenschappen.

De stuifmeelkorrels zijn rond, zonder oliedruppels; zij bezitten een korrelig exine.

Stampers. De stampers vertoonen geen bijzondere eigenschappen.

De Vrucht. De vrucht is een ongeveer 4 m.M. lange, 3 m.M. breedte en 1 m.M. dikke dopvrucht met gekromde snavel.

De vruchtwand bestaat uit vier lagen.

De eerste laag, de epidermis, wordt gevormd door rechte, tangentiaal gestrekte cellen, vervolgens een laag van 3—4 rijen eveneens dunwandige cellen. Als derde laag treffen wij een rij van groote (ongeveer 60 micr.) donkerbruine cellen aan, welke kristallen van calciumoxalaat bevatten. De vierde laag bestaat uit een 5 à 6 tal rijen van gestippelde prosenchymcellen, welke ongev. 200 micr. lang en 30 micr. breed zijn; op dwarse doorsnede vertoonen zij een zeer nauw lumen. (fig. 20).

De zaadhuid bestaat uit 2 rijen, welke zich op dwarse doorsnede als tangentiaal gestrekte cellen voordoen. Hieraan sluit een enkele rij cellen, waarvan de bruine wand naar het midden verdikt en gestippeld is. (fig. 21).

Het zich daaraan aansluitend endosperm blijkt op dwarse doorsnede te bestaan uit meest vierhoekige, doch ook wel veelhoekige parenchymcellen, welke vele aleuronkorrels bevatten. (fig. 23).

De microscopische bouw van de vrucht komt dus in hoofdzaak overeen met de beschrijving welke voor de vrucht van *R. arvensis* gegeven wordt door Mr. EM. SENFT. *a)*

a) Mr. Em. Senft, Die Bestandtheilen des Ausreuters aus der Familie der Ranunculaceën in Pharmaceutische Praxis 1902, Heft 3 u. 4.

Het plantenpoeder. Het bij 50° gedroogde kruid, werd gesneden en door zeef B. 20 gezeefd.

Vervolgens werd het aldus verkregen poeder met 10 % salpeterzuur gekookt, uitgewasschen, met 2½ % kaliloog gekookt en wederom uitgewasschen.

Van de aldus verkregen massa werden de preparaten gemaakt.

Zie verder de verklaring der teekening.

De reproductie der figuren is op de helft der
oorspronkelijke grootte.

RANUNCULUS BULBOSUS.

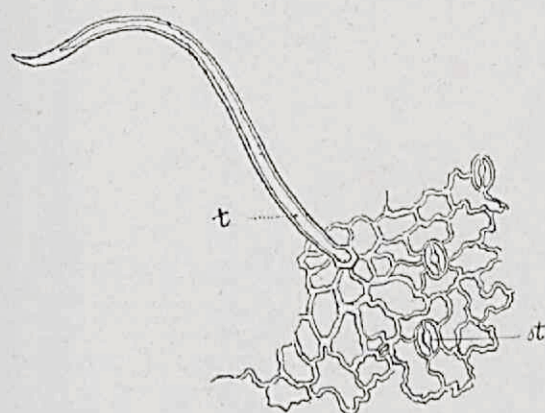


Fig. 1.

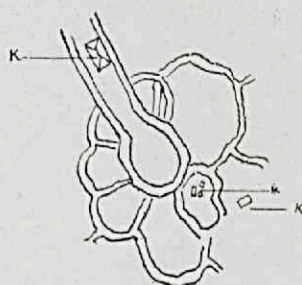


Fig. 2.

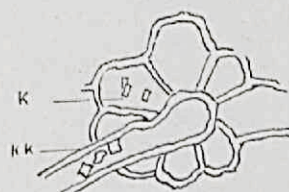


Fig. 3.

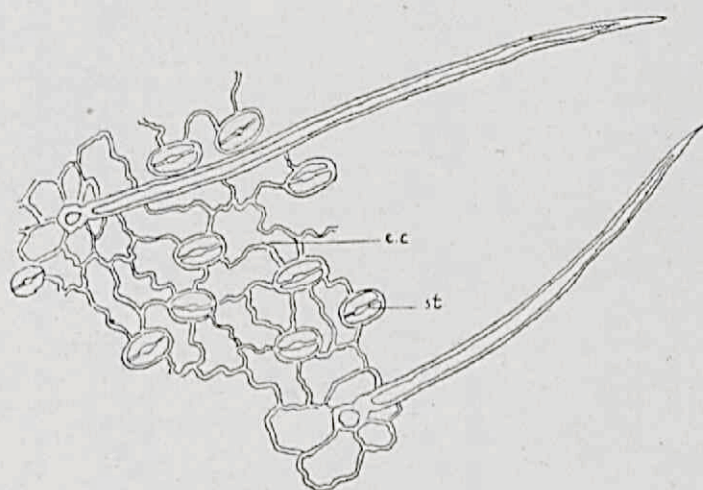


Fig. 4.

Fig. 1. Blad. Epidermis bovenzijde, vergr. 385.
st = Huidmondje. t = Haar.

Fig. 2. Blad. Epidermis bovenzijde, vergr. 385.
k = Kristal.

Fig. 3. Blad. Epidermis bovenzijde, vergr. 385.
k = Kristal.

Fig. 4. Blad. Epidermis onderzijde, vergr. 385.
e.c = Epidermiscellen. st. = Huidmondje.

RANUNCULUS BULBOSUS.

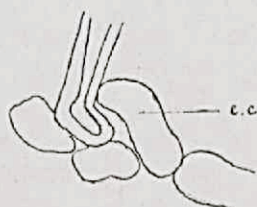


Fig. 5.

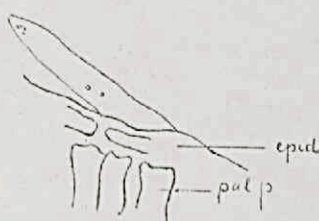


Fig. 6.

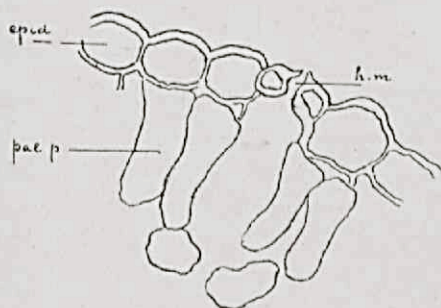


Fig. 7.

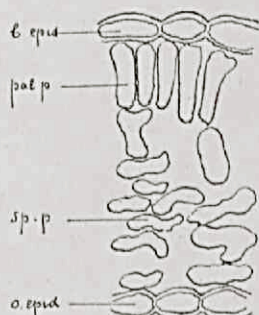


Fig. 8.

Fig. 5. Blad. Epidermis onderzijde, tang. doorsnede. vergr. 385.

Inplanting van het haar.

e.c. = Epidermiscel.

Fig. 6. Blad. Dunwandig trichoom. vergr. 385.

epid. = Epidermis. pal.p. = Palissade parenchym.

Fig. 7. Blad. Gedeelte van de bovenzijde van het blad op dwarse doorsnede. vergr. 385.

epid. = Epidermis. pal.p. = Palissade parenchym.

h.m. = Huidmondje.

Fig. 8. Blad. Dwarse doorsnede. vergr. 220.

(Verklaring zie volgende figuur.)

RANUNCULUS BULBOSUS.

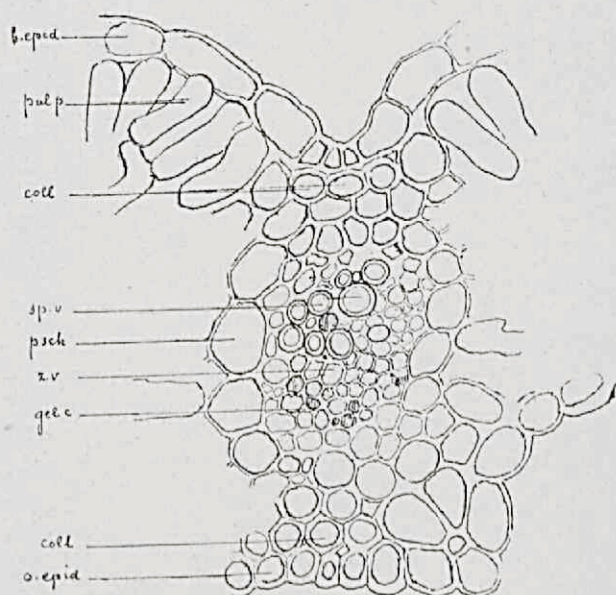


Fig. 9.

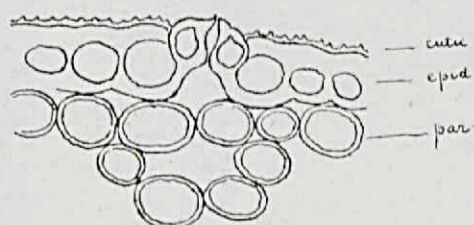


Fig. 10.

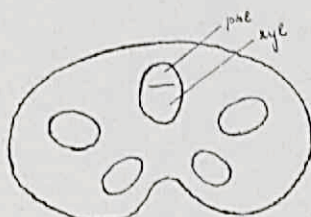


Fig. 11.

Fig. 9. Blad. Dwarse doorsnede ter hoogte van de hoofdnerf. vergr. 385.

b.epid. = Epidermis bovenzijde z.v. = Zeefvat.
pal.p. = Palissade parenchym. gel.c. = Geleidcel.
coll. = Collenchym. sp.p. = Sponsparenchym.
sp.v. = Spiraalvat. o.epid. = Epidermis onderzijde.
P sch. = Parenchym Scheede.

Fig. 10. Bladsteel. Dwarse doorsnede. vergr. 385.

cut. = Cuticula. epid. = Epidermis. par. = Parenchym.

Fig. 11. Bladsteel. Dwarse doorsnede. vergr. 385.

phl. = Phloeën. xyl. = Xyleem.

RANUNCULUS BULBOSUS.

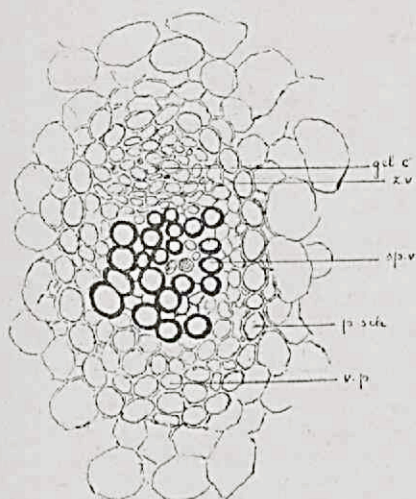


Fig. 12.

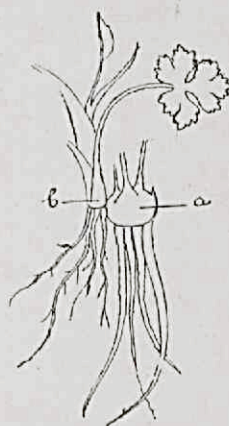


Fig. 14.

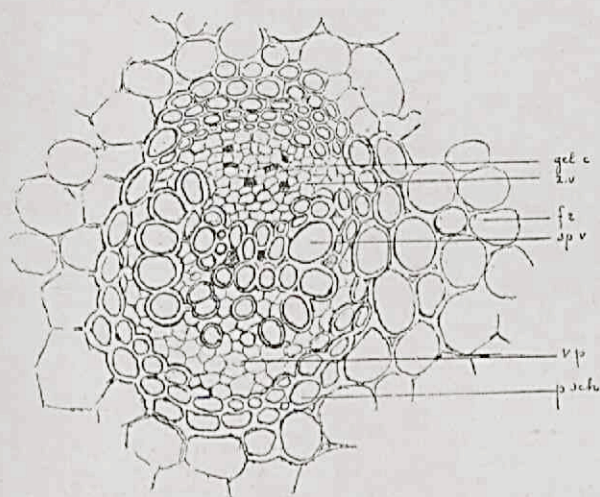


Fig. 13.

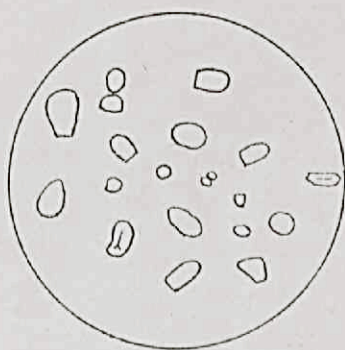


Fig. 15.

Fig. 12. Bladsteel. Dwarse doorsnede door een vaatlundel. vergr. 385.
(Zie voor de verklaring onder volgende figuur.)

Fig. 13. Stengel. Dwarse doorsnede door een grooten vaatlundel. vergr. 385.

gel.c. = Geleidend cel. z.v. = Zeefvat. sp.v. = Spiraalvat.
f.r. = Cellen der „Festigungsring”. p.sch. = Parenchymyscheede. v.p. = Vaatparenchym.

Fig. 14. Ontstaan van een nieuwe plant langs vegetatieven weg.
 $\frac{1}{3}$ natuurlijke grootte.
a. Oude knol. b. Nieuwe knol.

Fig. 15. Zetmeel uit den knol. vergr. 385.

RANUNCULUS BULBOSUS.

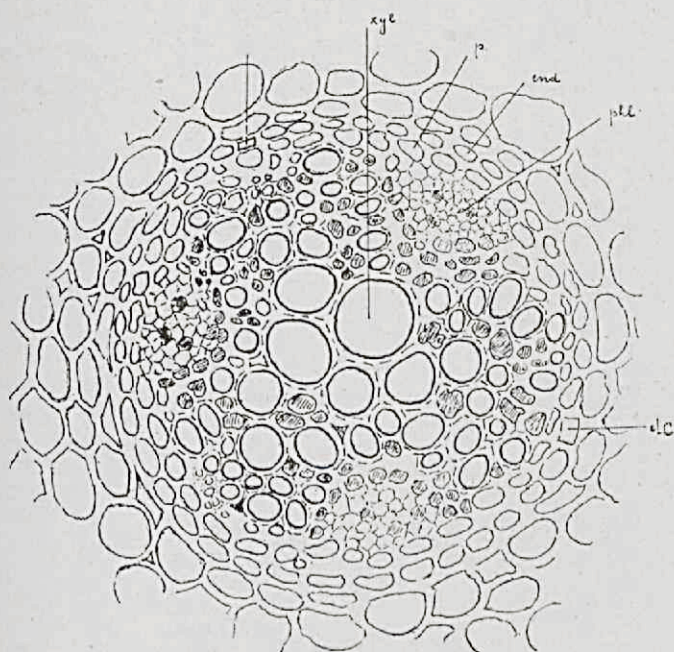


Fig. 16.

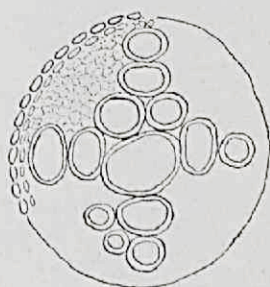


Fig. 17.

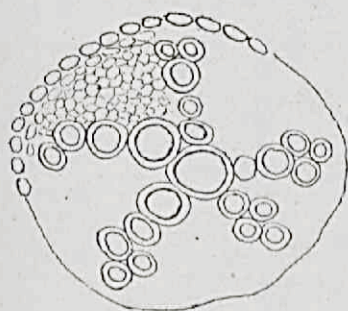


Fig. 18.

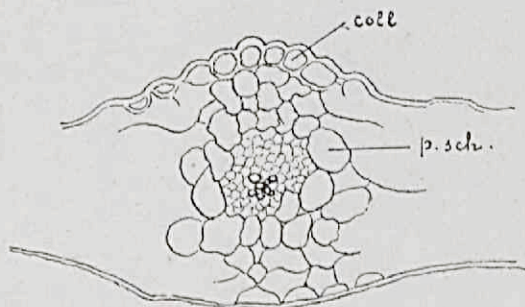


Fig. 19.

Fig. 16. Wortel. Dwarse doorsnede door een wortel. triarche type. vergr. 220.

xyl. = Xyleem. p. = Pericykel end. = Endodermis. phl. = Phloeem. d.c. = doorlaatcel.

Fig. 17. Wortel. Dwarse doorsnede door den centralen cylinder van een wortel. tetrarche type. vergr. 220.

Fig. 18. Wortel. Dwarse doorsnede door den centralen cylinder van een wortel. pentarche type. verg. 220.

Fig. 19. Bloemkroonblad. Dwarse doorsnede. vergr. 220.

coll. = Collenchym. p.sch. = Parenchym-scheede.

RANUNCULUS BULBOSUS.

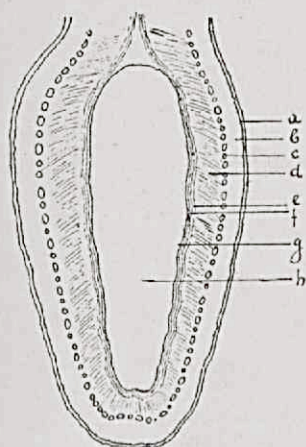


Fig. 20.

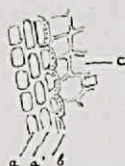


Fig. 21.

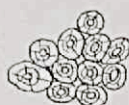


Fig. 22.



Fig. 23.

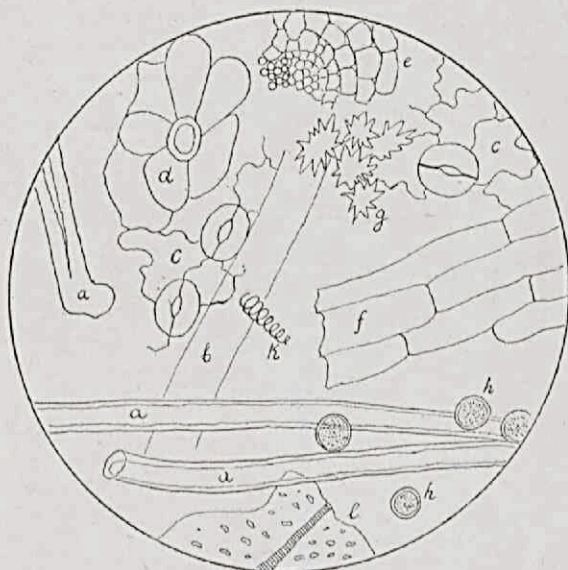


Fig. 24.

- Fig. 20. Vrucht. Dwarse doorsnede. vergr. 220.
a. Epidermis. *b.* 2e laag. *c.* 3e laag. *d.* 4e laag.
e en *f.* Zaadhuid. *g.* nucellusrest. *h.* endosperm.
- Fig. 21. Vrucht. Dwarse doorsnede door het zaadhuid-gedeelte. vergr. 385.
a, a'. Zaadhuid. *b.* Nucellusrest *c.* Endosperm.
- Fig. 22. Vrucht. Dwarse doorsnede door een gedeelte der prosenchymcellen. vergr. 385.
- Fig. 23. Dwarse doorsnede door een gedeelte van het endosperm. vergr. 385.
a. Aleuronkorrels.
- Fig. 24. Poeder B 20 van het bloeiend kruid. vergr. 220.
a. Dikwandig haar *b.* Dunwandig haar. *c.* Epidermis.
d. Inplantingsrozet van een haar. *e.* Fragment van een vaatbundel. *f.* Parenchymcellen *g.* Weefsel van den helmknop. *h.* Stuifmeelkorrels. *k.* Spiraal.
l. Kroonblad.

CLEMATIS RECTA.

CLEMATIS RECTA LINN.

De anatomische structuur van het geslacht Clematis, heeft de aandacht van vele onderzoekers getrokken. Zoo hebben zich hiermede o.a. GIROU DE BUZARINGNES, HUGO MOHL, GUILLARD, VESQUE, JANECZEWSKI, MARIÉ en anderen op meer of minder uitvoerige wijze beziggehouden.

Nochtans vond ik van Clematis recta alleen een meer uitvoerige beschrijving bij MARIÉ, welke echter van deze plant slechts enkele gedeelten beschreef. *a)*

Het kwam mij dan ook voor, dat dit geen bezwaar mocht zijn, Clematis recta aan een uitvoerig, zelfstandig onderzoek te onderwerpen.

MACROSCOPISCHE BESCHRIJVING.

Stengel: Rechtopstaand, kruidachtig, onbehaard, gesleufd, hol, 1-1,5 c.M. dik, 0,5-1,25 M. hoog.

Blad: Bladeren overstaand, enkel gevind. Oneven, of door reductie van een der topblaadjes, schijnbaar oneven gevind. Ei- tot hartvormig, veelal asymmetrisch, gaafrandig, aan de randen zacht behaard, netvormig

a) Marié, Recherches sur la structure des Renonculacées, Ann. sc. nat. Série 6. T. XX. 1884.

geaderd. Handnervig met zijnerven, welke anastomoseeren. Hoofd- en voornaamste zijnerven aan de onderzijde uitpuilend. Voet asymmetrisch.

Bloeiwijze: Pluimvormig bijscherm.

Bloem: Actinomorph.

Bloemdek: Kroonachtig, uit vier blaadjes bestaande, welke van buiten groenachtig, van binnen wit zijn. Zachtharige rand.

Meeldraden: Talrijk, ingeplant op den bloembodem.

Stampers: Talrijk, met gebaarden stijl.

Vrucht: Dopvrucht, met blijvenden, gebaarden stijl.

Het Nederlandsch homoeopatisch artsenijsboek zegt in zijne beschrijving onder het hoofd „Herba Clematis recta recens”, wat de bloem betreft:

„De kelk bestaat uit vier, binnen witte, buiten „geelgroene, aan den rand zachtharige kelkbladeren. „De bloemkroon bestaat uit vier witte bloembladeren, „welke spoedig afvallen”. a)

Noch in ENGLER en PRANTL, noch bij SURINGAR, vond ik een beschrijving, welke bij Clematis recta een kelk en kroon onderscheidt.

M. i. is hiervoor ook geen enkele reden en meen ik dan ook, dat hier van een uit vier blaadjes bestaand bloemdek gesproken moet worden.

a) Nederl. homoeopatisch artsenijsboek. bl. 88.

VERSPREIDING EN GROEIPLAATSEN.

Clematis recta is een inlandsche, kruidachtige, overblijvende, plant, welke behalve voor geneeskundige doeleinden, ook veel als sierplant wordt gekweekt. Zij bloeit Juni - Juli.

In het wild komt zij in ons land niet voor.

VAN HALL vermeldt het vinden van *Clematis recta* bij Utrecht; dit schijnt echter een verwilderd exemplaar geweest te zijn. De door NIJS als bij Maastricht gevonden en beschreven *Clematis recta* is de vrij algemeen, in het wild bij ons voorkomende *Clematis vitalba*.

In Europa komt *Clematis recta* voor in Beieren, zeldzaam in Zwitserland; in Oostenrijk op sommige plaatsen meer veelvuldig. Verder in Zuid-Europa en Noordelijk-Azië.

Het is een typisch pannonisch-pontische steppenplant, welke naar het Noorden de groote stroomgebieden van Weichsel en Elbe volgt.

VOLKSNAMEN:

Bedelaarskruid. Wit Vuurkruid. Boschdruif.

Oude namen: *Flammula matthioli* (Clusius).

Flammula altera (Dodoneus). *Clematis sive Flammula alba* (Bauch). *Clematis erecta* (Linnaeus). *Clematis erecta seu Flammula Jovis* (Pharm. Borussica 1838).

Duitsche benamingen: Aufrechte Waldrebe.

Brennkraut.

Fransche benaming: Clematite droite.

Engelsche benaming: Upright Clematis.

GESCHIEDKUNDIG OVERZICHT.

Ook *Clematis recta* behoort tot de zeer oude geneesmiddelen, die onder anderen reeds door Clusius werd beschreven.

DODONEUS, *a)* beschrijft haar als volgt:

„De Tweede soorte van *Flammula* heeft groote „ende menighvuldigher bladeren dan de voorgaande, „die van de Lijnen (d.i. *Cl. vitalba*) beter ghelijckende, „met de welcke sij oock groote ghemeynschap heeft „aengaende haer sneewitte bloemkens, dewelcke mits- „gaders haer saedt, dat met een pluymachtigen oft „hayrachtigen kam verciert is, op 't sop van de steel- „kens uutmuyten. De steelkens zijn hoogher dan „anderhalve voet, sonder eenighe hulpe of steunsel „wassende.

„Den heeten ende brandenden smaeck is in dit „gantsche ghewas ook seer merckelijk.

„De tweede soorte is de selve die sommige *Flam- „mula recta* noemen oft als LOBEL schrijft, *Flammula surrecta*”.

a) Rembertus Dodoneus, Cruytboek 1644, bl. 633.

De Pharmacopoea Borussica geeft onderstaande beschrijving:

Clematis erecta seu *Flammula Jovis*. Das Kraut. Brennkraut.

Clematis erecta Linn. Eine ausdauernde Pflanze des Südlichen Deutschlands.

„Das blühende sehr scharfe Kraut, mit gefiederten „Blättern, nicht klimmenden Blattstielen, fast herzförmigen, „dreirippigen, länglich-lancettförmigen, ganzrandigen „Blättchen, mit vier oder fünfblätterigen, weissen ausen „nicht filzigen Blumenkronen. In Monat Juli einzusammeln”.

In de verklaring van DULK a) leest men verder nog:

„Das mit den Blüthen eingesammelte Kraut ist ge- „ruchlos, besitzt aber frisch einen sehr brennenden, „scharfen Geschmack, erregt im Munde Hitze und Bren- „nen, und oft wird die Zunge mit Bläschen bedeckt, die „zuletzt in Geschwüre übergehen. Diese Eigenschaften „sind an der getrockneten Pflanze weit geringer; diese „schmeckt mehr zusammenziehend, säuerlich-süsz und „nur wenig brennend”.

HUGO SCHULZ deelt over *Cl. recta* het volgende mede: b)

„Die Gerade Waldrebe ist ein altes Volksmittel.

a) Die Preussische Pharmacopoe, übersetzt und erläutert von Friedr. Phil. Dulk, 1833, bl. 368.

b) Hugo Schulz, Vorlesungen über Wiking und Anwendung der Deutschen Arzneipflanzen, bl. 127.

„Abkochungen des getrockneten Krautes werden bei „chronischem Ekzem, auch solchem luetischer Provenienz getrunken, auch gegen Arthritis und sogar gegen „Karzinomatöse geschwüre gebraucht. Frisch gekaut „macht sie im Munde neben brennenden Gefühl, Blasenbildung; im Magen und Darm lässt sie nach ihrem „genusz entzündliche Prozesse auftreten. Auch auf der „äusseren Haut kann der Frische Saft Entzündung und „Blasenbildung entstehen lassen. Fortgesetzte innere „Aufnahme der aus den Waldrebe bereiteten Tinktur „liesz besonders auf der Haut und an den Drüsen „krankhafte Veränderungen auftreten, ausserdem auch „an den serösen Häuten und der Umgebung der Gelenke. Besonders deutlich soll die Waldrebe auf die „Genitalorgane wirken. Sie ist infolgedessen empfohlen „worden gegen chronische, schuppige Hautausschläge „uns nässendes Ekzem, dann auch gegen Orchitis und „die, die Gonorrhoe begleitenden Gelenkaffektionen, „sowie zur Behandlung chronisch verhärteter Drüsen- „schwellung besonders beim weiblichen Geschlecht. „Stoerk hat die Waldrebe, die früher als Flammula Jovis „offizinell war, auch noch besonders empfohlen zur „Beseitigung der nächtlichen Knochenschmerzen bei „der Lues“.

De Pharmacopoea homoeopathica polyglottica geeft met betrekking tot Cl. recta enkel op, dat deze plant wordt gebruikt tot bereiding der essens.

Dat *Cl. recta* niet onder de gewichtige, homoeopatische geneesmiddelen mag gerekend worden, meen ik te mogen constateeren uit het feit dat zij niet opgenomen is in het bekende werk „Homoeopathie in de Praktijk” van Dr. VOORHOEVE.

In het Ned. homoeopatisch artseneijboek is *Cl. recta* opgenomen als: *Herba Clematis rectae recens*. Versch rechttopstaande Boschdruifkruid. Het verse, bloeiende, opwaarts groeiende gedeelte van *Clematis recta*. L. Spec. Pl. 544.

PHYTOCHEMISCH OVERZICHT.

Ook van *Clematis recta* is, wat de chemische bestanddeelen betreft, weinig bekend.

Volgens WEHMER, bevat ook zij Anemonol enz., terwijl ook voor *Cl. recta* leb-enzyme als bestanddeel wordt aangegeven. (Zie hierover bij *R. bulbosus*).

Met betrekking tot het al of niet voorkomen van alcaloïden of glucosiden bij *Cl. recta* verwijs ik ook hier naar de onderzoekingen van VANDERLINDEN, welke ten opzichte van het geslacht *Clematis* schrijft:

„Comme le genre *Ranunculus*, le genre *Clématis* „a été peu étudié quant à la composition chimique.

„D'après Braconnot beaucoup d'espèces de *Clématis*, notamment *Cl. Vitalba* et *Cl. Flammula*, donnent „par distillation une substance se présentant en écailles

„blanches et ayant l'odeur du raifort. Ce produit a été
 „nommé „Camphre de Clématite”. J'ai traité par les
 „différents réactifs des alcaloïdes, des coupes des orga-
 „nes aériens et souterrains de *Cl. vitalba*, *Cl. montana*
 „et d'une troisième espèce indéterminée. Je n'ai obtenu
 „aucun résultat. J'ai employé sans plus de succès
 „l'acide sulfurique concentré”. a)

MICROSCOPISCHE BESCHRIJVING.

Blad. De epidermiscellen der bovenzijde en die der onderzijde vertoonen weinig verschil in vorm. Zij bezitten sterk gegolfde wanden en een duidelijke celkern. (Fig. 1).

Huidmondjes komen slechts op de onderzijde van het blad voor; zij bezitten het gewone *Ranunculaceën*-type. (Zie bij *Ranunculus bulbosus*). De lengte bedraagt gemiddeld 37, de breedte 23 micron. De dichtheid der verspreiding bedraagt 160 per vierkante m.M., hetgeen iets minder is dan het cijfer, dat A. BUSSE hiervoor vaststelde. Deze vond n.l. 183. b)

Dat de richting der huidmondjes — zooals voor de *Ranunculaceën* veelal is vastgesteld — overeenkomt met de richting van het blad, kon ik wat *Cl. recta*

a) E. Vanderlinden, Sur les alcaloïdes et les glycosides dans les *Renonculacées*, Recueil de l'Institut botanique de Bruxelles. Tome V, 1901. Pag. 165.

b) Arnold Busse, Vergleichende Untersuchungen der Blumen, Kelch- und Laubblätter der *Ranunculaceën*. Tab. VI. bl. 48.

betreft niet constateeren; dikwijls staan de hoofdassen der huidmondjes loodrecht op elkander. (Fig. 2).

Haren komen bijna uitsluitend aan de onderzijde van het blad voor en wel hoofdzakelijk aan den rand van het blad.

Ik vond twee soorten van haren op het blad. (Een derde soort trof ik nog aan bij de vrucht).

De eerste soort komt hoofdzakelijk op de randen van de bladschijf voor, de lengte bedraagt gemiddeld 880, de dikte 20 micron. Zij zijn dunwandig, spits toeloopend en naar mijne meening meestal lintvormig, waarbij somtijds een eenzijdige verdikking is waar te nemen. Sommige auteurs spreken van cilindrische haren, doch namen evenals ik waar, dat zij veelal gedraaid en lichtelijk verschrompeld waren. Dit gedraaid zijn is bij een cilindrischen vorm minder te verwachten dan bij een lintvormige. Het haar in fig. 2 vertoont nog den normalen vorm.

De tweede haarsoort vond ik veelvuldig in de gleuf der bladsteeltjes. Zij zijn knotsvormig, dunwandig en bezitten een kleurlozen inhoud. De lengte is ongeveer 75, de dikte 35 micron. Kristallen trof ik in geen der beide soorten aan.

SOLEREDER bestempelt dezen vorm als „Drüsenhaar“. (Fig. 3).

Eenigszins vreemd is de uitspraak van BUSSE, over het voorkomen van verschillende haarvormen bij

de Ranunculaceën. Na geconstateerd te hebben, dat er zoowel spitse, als knotsvormige haren voorkomen besluit hij: „Jedes Individuum trägt aber nur eine Form”. a) Dit is te meer bevreemdend, waar hij bij zijn onderzoekingen verwijst naar „eine Arbeit von „GOFFART, welche sich in sehr eingehender Weise mit „den anatomischen Verhältnissen der Laubblätter der „Ranunculaceën befasst” terwijl deze laatste zelfs een afbeelding geeft van een preparaat van *Cl. flammula*, waarop beide soorten naast elkaar voorkomen. b)

Dwarse doorsnede bladschijf. De epidermis bestaat uit tangentiaal gestrekte cellen, welke een slechts weinig verdikten wand bezitten.

In het mesophyl, komt aan de bovenzijde, één enkele rij, dikwijls weinig aaneensluitende palissadecellen voor, welke rij zich echter op sommige plaatsen verdubbelt. De vorm dezer palissadecellen is in hoofdzaak cilindrisch; verder trof ik veelvuldig de door HABERLAND beschreven armpalissadecellen aan, welke door deze als typeerend voor de Ranunculaceën, beschouwd worden. (Fig. 4).

Het sponsparenchym is zeer los; de cellen zijn onregelmatig gevormd.

-
- a) Arnold Busse, Vergleichende Untersuchungen der Blumen-, Kelch- und Laubblätter der Ranunculaceen. Tab. VI. bl. 41.
 b) J. Goffart, Recherches sur l'Anatomie des Feuilles dans les Renonculacées, in Arch. de l'Institut Botanique de Liège 1901. Vol. III. Pl. XI.

BUSSE schrijft over het palissadeparenchym o.a.: „über den Leitbündeln der Ranunculaceen-Laubblätter, „fehlt das Palissaden-parenchym und wird durch normale Parenchymzellen ersetzt“. a)

Ik kan mij niet met deze uitspraak in haar algemeenheid, wat betreft *Cl. recta* (evenmin als wat betreft *R. bulbosus*), vereenigen.

Wanneer wij fig. 15 beschouwen, dan ziet men duidelijk, dat boven den kleinen vaatbundel, welke daarop voorkomt, het palissadeparenchym niet alleen niet ontbreekt doch ter plaatse zelfs een sterke neiging tot verdubbeling vertoont.

Boven de groote vaatbundels, welke corresponderen met de hoofdnerf, verdwijnt het palissadeparenchym en wordt daar vervangen door collenchym, waarvoor mij de aanduiding „normale Parenchymcellen" minder gelukkig gekozen lijkt. (Fig. 6).

De vaatbundel van de hoofdnerf, vertoont op dwarse doorsnede een xyleem, bestaande uit enkele vaten en tracheïden, terwijl het phloeëm gevormd wordt door zeefvaten en geleidcellen. Houtparenchym is eveneens aanwezig. Om den vaatbundel is een parenchymscheede te constateeren, welke naar de boven- en de onderzijde zich aansluit aan een drie tot vier rijen dikke laag van

a) Arnold Busse, Vergleichende Untersuchungen der Blumen-, Kelch- und Laubblätter der Ranunculaceen. Tab. VI. bl. 35.

collenchymcellen, welke aan de onderzijde bijna de geheele uitzakking vult. (fig. 6.)

Op overlangsche doorsnede vertoont het palissadeparenchym een meer aaneengesloten vorm. (fig. 5).

De huidmondjes vertoonen noch op de overlangsche, noch op de dwarse doorsnede een bijzonderen vorm.

Bladsteel. De bladsteel (waaronder wij hier den *petiolus communis* hebben te verstaan) vertoont op dwarse doorsnede een, uit een enkele rij tangentiaal slechts weinig gestrekte cellen bestaande laag, waarop ik eenige haarresten aantrof. In de gleuf vond ik de reeds boven beschreven knotsharen. De celwanden zijn naar buiten en naar binnen eenigszins verdikt. Het schorsparenchym bestaat uit ronde, dunwandige cellen, welke boven de groote vaatbundels zwak collenchymateus zijn. De slechts weinig gedifferentieerde endodermis is bochtig, welke bochten corresponderen met de vaatbundels. Boven de vaatbundels bevinden zich sikfels van verdikte pericykelcellen welke zich sterk afteekenen, wanneer het preparaat met saffranine gekleurd wordt. Terwijl het xyleem bruin gekleurd wordt en het phloeëm geelbruin, nemen de bovengenoemde pericykelcellen een helder roode kleur aan.

De samenstelling der vaatbundels is als bij den stengel, waar deze nader zal worden beschreven. Uit den aard der zaak zijn zij minder sterk ontwikkeld dan

de stengel-vaatbundels. Ook in den bladsteel worden (als nader bij den stengel beschreven is) de vaatbundels onderling verbonden door sclerenchymatische verdikking van een gedeelte der mergstraalcellen.

De cellen van het merg worden naar binnen dunwandiger en grooter. Dikwijls zijn zij in het centrum geheel verdwenen.

Het aantal der vaatbundels is afwisselend en zeer groot; van een voor de soort karakterestiek getal is hierbij geen sprake, echter vond ik in de door mij onderzochte exemplaren, meestal ongeveer een twintigtal vaatbundels in een kring gerangschikt. Steeds vond ik vijf groote vaatbundels in een kring liggen, tusschen elk dezer vijf, haast zonder uitzondering, een kleinen vaatbundel, terwijl langs de lijn, welke op dwarse doorsnede de gleuf van den bladsteel aangeeft, nu eens 9, dan weder 10 kleine vaatbundels geplaatst waren. (fig. 7). Tegenover den middelsten, grooten trof ik steeds in de „gleuflinie” een vaatbundel aan, welke duidelijk kleiner was, dan de overige van deze rij. Een symmetrieliijn is met betrekking tot de vaatbundels hier niet vast te stellen.

Wat de kleine bladsteeltjes betreft, kan ik nog het volgende opmerken.

Op dwarse doorsnede vertoonen zij een vijfhoek, waarvan vier zijden zwak-convex zijn, de vijfde de gleuf aangevende, sterk concaaf is. Steeds trof ik vijf grootere

vaatbundels aan, wier ligging ongeveer met de hoekpunten van den vijfhoek correspondeert. Aan een of twee zijden van den groote, bevindt zich somtijds een kleine vaatbundel. Verder langs de gleuf drie, — in welk geval één in het midden der „gleuflinie” — of twee kleine vaatbundels. In het laatste geval kan zoowel de middelste als een der zijdelings geplaatste, ontbreken (fig. 8).

Vond ik bij den algemeenen bladsteel ongeveer 20 vaatbundels, in de bladsteeltjes, trof ik er nimmer meer dan 10 aan.

De bouw der vaatbundels is als die van den petiolus communis, evenwel minder sterk ontwikkeld, meer speciaal wat betreft de pericykelbogen, waar deze nu niet meer uit sklerenchymatisch verdikte, doch uit kleine, meer compact liggende cellen met veel minder verdikte celwanden bestaan.

Stengel. De stengel van *Cl. recta* is op dwarse doorsnede cirkelvormig met gegolfden rand. De epidermis bestaat uit ronde cellen en bezit enkele huidmondjes, welke even groot zijn als de epidermiscellen waartusschen zij gelegen zijn.

De schors is los, met ronde chlorophyllhoudende cellen; onder de ribben, dus boven de vaatbundels, worden zij collenchymateus. *MARIÉ* zegt hiervan:

„L'écorce devient collenchymateuse en faisceaux

„séparés au dessous des côtes de la tige, qui correspondent d'ailleurs aux grands faisceaux du cylindre „central”. a)

Het aantal ribben is echter veel grooter dan dat der groote vaatbundels; ook boven vele der kleinere vaatbundels hebben zich nl. ook ribben gevormd. De schors wordt naar binnen afgesloten door een endodermis, welke in de jeugd zetmeelhoudend is en waarvan de celwanden later dikker worden, vooral tusschen de vaatbundels, waar zij convexe bogen vormt. (fig. 9).

De pericykel vormt boven de vaatbundels stevige bogen van sclerenchymcellen; deze bogen zijn zijdelings verbonden doordien de mergstraalcellen, welke daar ter plaatse groot zijn, een sclerenchymatisch verdikten celwand vertoonen. Meer naar het centrum, ter hoogte van het cambium, treffen wij in den mergstraal strooken aan van cellen met kleinere doorsnede en sterker verdikte wanden, welke op deze wijze eveneens een zijdelingsche verbinding tusschen de vaatbundels vormen. (fig. 10.)

De vaatbundels zijn omgeven door een parenchym-scheede, welke zich naar boven aan de sclerenchym-bogen aansluit. Het xyleemgedeelte strekt zich naar het centrum (bij de groote vaatbundels tot bijna aan

a) Marié, Recherches sur la structure des Renonculacées, in Ann. sc. nat. Série 66. T. XX 1884. bl. 16.

de centrale, intercellulaire ruimte) uit. De cellen van het, aan de kleine vaatbundels aansluitende merggedeelte worden naar het centrum groter, terwijl de verdikking der celwanden in deze richting afneemt. (fig. 10).

Het phloeëmgedeelte van den vaatbundel bevat zeefvaten en geleidcellen; volgens BUSSE *a*) ook phloeëmparenchym, hetgeen dan in strijd zou zijn, met de opvatting van STRASSBURGER, *b*) dat dit bij de Ranunculaceën niet voorkomt.

Het xyleemgedeelte van den vaatbundel bevat spiraalvaten, ringvaten, tracheïden en houtparenchym.

Het aantal der groote vaatbundels bedraagt ongeveer 10. Telkens tusschen twee dezer, vindt men 1, 2 of 3 kleine geplaatst, waarvan het xyleemgedeelte veel minder naar het centrum is uitgestrekt. Het totaal aantal vaatbundels bedraagt ongeveer 30, welke alle in een cirkel liggen.

De houtvaten liggen ook hier, evenals bij de meeste andere Ranunculaceën in twee rijen, welke naar het midden convergeeren en aldus ongeveer den vorm van een V beschrijven.

De bovineinden der beide beenen sluiten zich bij de pericykelbogen aan. (fig. 9).

a) Busse, Vergl. Unters. der Blumen, Kelch- und Laubbl. der R. bl. 35.

b) Strassburger, Lehrbuch der Botanik, bl. 87.

De V-vorm is bij de kleine vaatbundels duidelijker dan bij de groote, daar bij deze laatste, de gevormde hoek eveneens door groote xylemvaten wordt ingenomen, waardoor de karakterestieke vorm verloren gaat.

MARIÉ zegt met betrekking tot de grootte en ligging der houtvaten:

„..... la pointe est occupée par les premiers „vaisceaux, qui sont en même temps les plus étroits et „à partir de cet endroit, ceux qui constituent les branches, vont en augmentant rapidement de diamètre à „mesure qu'on se rapproche de l'extérieur". a)

De figuren 11, 12 en 13 toonen aan, dat dit in de door mij onderzochte exemplaren geenszins het geval was.

In de door fig. 11 weergegeven vaatbundel vond ik voor de vaten, aangegeven door de cijfers

2 4 6 8 10 12 14 16 18

als corresponderende maten

45 53 57 53 33 36 33 49 24 micron

terwijl de vaten aangeduid door de cijfers

1 3 5 7 9 11 13 15

resp. maten

45 28 57 57 61 49 53 20 micron.

a) Marié, Recherches sur la structure des Renonculacées, in Ann. sc. nat. Série 66. T. XX 1884. pag. 18.

In fig. 12 voor de vaten genummerd

1 2 4 6 8 10 12

de maten

37 49 41 41 24 37 20 micron

voor de vaten

1 3 5 7 9 11

de maten

37 53 53 33 49 20 micron

In fig. 13 voor de vaten

1 3 5

de maten

61 41 20 micron

voor de vaten

2 4 6 8

de maten

45 45 37 28 micron.

Ik zou hieruit deze conclusie willen trekken:

Bij de groote vaatbundels liggen aan de punt van de V eenige vaten van kleinere afmeting, de divergeerende beenen worden ingenomen door grootere, van afwisselenden diameter, echter niet zoodanig, dat van een continueerende, „augmentation” kan gesproken worden.

Bij de kleinere vaatbundels liggen de V-vormende vaten, of onregelmatig, of zoodanig, dat de groote aan de punt liggen en de doorsnede der vaten, de beenen volgend, afneemt. (fig. 13).

Wortel. De wortels vertoonen in omtrek, op dwarse doorsnede, hetzij een cirkelvormig, hetzij een gegolfd type.

De cuticula is verkurkt, de epidermiscellen zijn radiaal gestrekt.

De aan de epidermis aansluitende twee eerste lagen van de primaire schors zijn zwak collenchymatisch verdikt, zonder intercellulairruimten; de daarop volgende lagen bezitten cellen met zwak verdikte wanden en kleine intercellulairruimten aan de hoeken. Deze cellen bevatten zetmeel, waarvan de korrel zeer klein is (tot 7 micron).

De endodermis bestaat uit vierkante, tot ronde cellen, welke geen amyllum bevatten. De uit een enkele cel-laag bestaande pericykel omsluit den ovalen vaatbundel.

Bij den zeer jongen wortel ligt aan elk der uiteinden van de lange as van dit ovaal een xyleem-gedeelte, aan dat der korte as een phloeëmbundel. (fig. 14). Wordt de wortel ouder, dan ziet men de beide xyleem-gedeelten zich vereenigen, zoodat de geheele, lange as door houtvaten wordt gevormd. (fig. 15). Dit houtgedeelte breidt zich bij verdere ontwikkeling ook in de breedte uit, zoodat ten slotte het centrum door een cirkelvormige houtmassa wordt gevormd. Aan weerszijde hiervan vindt men dan een phloeëmbundel liggen (fig. 16).

Bij nog verderen groei ziet men het centrum ingenomen door een xyleemmassa, waaromheen het phloeëm

is gelegen; het geheel is door primaire mergstralen tot diep naar het midden gedeeld, terwijl ook secundaire mergstralen meer of minder ver in het houtgedeelte doordringen. Het phloeëm komt hierdoor in afzonderlijke groepen rondom het xyleem te liggen. Tusschen xyleem en phloeëm treft men het cambium als een smalle laag aan. Naar buiten worden de phloeëmgedeelten begrensd door sikkelvormige bastbundels. (fig. 17).

Op overlangsche doorsnede blijkt het hout hoofdzakelijk uit gestippelde vaten te bestaan.

Hoewel de wortel van *Clematis recta*, in verband met het bovenstaande, het best ondergebracht wordt in de tweede groep van MAXWELL waarvan hij zegt: a) „..... the radical character of the young root is lost „and the bundle appears like a collateral one, with the „xylem collected in the center and the phloem in separated groups” voldoet hij toch niet volkomen hieraan, daar MAXWELL verder van deze phloeëm-groepen mededeelt, dat zij zijn „answering to the original number „of the xylem rays” iets wat niet gezegd kan worden van den wortel van *Cl. recta*, welke in jongen toestand een beslist diarch-type vertoont.

Perigonium. Het perigonium bestaat uit vier,

a) Maxwell, The Roots of Ranunculaceae, in Botanical Gazette 1893, bl. 42 en 43.

van binnen witte, van buiten geel-groene blaadjes, welke ovaal zijn, terwijl de top licht-afgeknot tot uitgeschulpt is. Aan de onderzijde, vooral aan den rand, zijn zij sterk behaard. De nerven treden ten getale van 3 of 5 aan den voet van het blad binnen; zij vertakken zich slechts weinig en anastomoseeren niet. Wel worden de hoofdnerven op sommige plaatsen, vooral in de nabijheid van den top, door enkele zijnerven verbonden.

Het perogonium bezit aan de bovenzijde epidermiscellen, welke aan de basis van het blad een gestreken vorm hebben, doch wat het overige gedeelte betreft, een meer vierkante gedaante, met afgeronde hoeken, bezitten.

Aan de onderzijde is de vorm der epidermiscellen aan de basis van het blad gestrekt, voor het overige onregelmatig vier- tot vijfhoekig.

Op dwarse doorsnede blijken de epidermiscellen onder den vaatbundel, zwak collenchymateus te zijn. (fig. 18).

Uitsluitend aan de bovenzijde komen papillen voor. Zij zijn koepelvormig, hoog 46, breed 27 micron.

A. BUSSE, *a*) vermeldt, dat hij bij *Clematis* „allerdings nur bei einzelnen Blättern, ein Uebergreifen der „papillöse Zellen über den seitlichen Rand auf die

a) A. Busse, Vergleichende Untersuchungen der Blumen-Kelch- und Laubblätter der Ranunculaceen, bl. 27.

„Unterseite mit etwa 5—6 Zellenreihen beobachtete”. Ook ik trof herhaaldelijk bij *C. recta* een dergelijk omheenbuigen aan, zij het dan ook slechts met één of twee papillenrijen.

In tegenstelling met HILLER en L. MÜLLER, kan ik met BUSSE constateeren, dat de papillen over de geheele lengte van het bloemdekblad voorkomen. De beide eerstgenoemden meenen, dat bij de *Ranuncula*-ceën, de papillen niet aan de basis der bloembladeren voorkomen.

Huidmondjes komen enkel op de onderzijde van het bloemdekblad voor. In het midden zijn zij dichter op elkaar geplaatst dan aan de buitenzijde. Volgens BUSSE zouden zij sporadisch bij *Clematis* ook op de bovenzijde worden aangetroffen.

Bij *Cl. recta* vond ik ze echter op de bovenzijde niet. Waar BUSSE hun aantal op de onderzijde als 168 per vierk. m.M. vaststelt, kon ik aan het dichtst-bezette gedeelte nog geen 100 op dit zelfde oppervlak tellen.

Het Mesophyl is zeer los en bestaat uit ronde tot ovale cellen, waartusschen intercellulairruimten.

De vaatbundels zijn zwak ontwikkeld. Het xyleem-gedeelte wordt gevormd door enkele spiraaltracheïden, terwijl het phloeëm, — indien het niet geheel ontbreekt — slechts uit eenige uiterst gering ontwikkelde zeef-vaten bestaat. (fig. 18.)

De vaatbundelscheede wordt gevormd door een kring van dunwandige cellen, welke zich door hun meer aaneengesloten zijn en hun kleinere afmeting, van het losse overige parenchym onderscheiden. (fig. 18).

Haren treft men enkel op de onderzijde aan en wel bijna uitsluitend aan den rand van het bloemdekblad. Zij zijn dunwandig, eencellig, zeer sterk gekroesd en dikwijls half-verschrompeld. Hun lengte bedraagt ongeveer 240 micron, terwijl zij gemiddeld een dikte van 12 micron bezitten.

Zij zijn ingeplant in het centrum van een ster gevormd door vier à vijf epidermiscellen.

Bloemsteel. De bloemsteel is sterk gegroefd en vertoont op dwarse doorsnede een zeshoek met concave zijden. In elk der hoekpunten is een vaatbundel gelegen.

De epidermis bestaat uit een ééncellige rij, haren werden niet gevonden. Het schorsparenchym bestaat uit chlorophylhoudende, ronde cellen. Het is 2 à 3 cellen dik en wordt boven de vaatbundels, welke met de ribben correspondeeren, collenchymateus. Dit schorsparenchym wordt afgesloten door een gegolfde endodermis. De pericykel wordt gevormd door bogen van sclerenchymcellen, welke boven de vaatbundels liggen en welke verbonden zijn door groote cellen met verdikte wanden. Tusschen de vaatbundels zijn in den

bloemsteel geen kleinere gelegen. Het phloëem heeft den vorm van een ovaal, waarvan de lange as evenwijdig aan de epidermis ligt. Het bestaat uit zeefvaten en geleidcellen. (fig. 19).

Het xyleem bestaat uit enkele ringvaten, verder spiraalvaten en houtparenchym. (fig. 19). De V-vorm wordt hier niet aangetroffen. Een duidelijk gevormde vaatbundelscheede, kon ik evenmin constateeren.

Het merg en de mergstralen (deze laatste met uitzondering van de bovenvermelde verbindingscellen) bestaan uit cellen met onverdikten wand. Zij worden naar het midden grooter, hare wanden dunner. Zij sluiten in het centrum, meestal zonder intercellulair-ruimten, aaneen.

Meeldraden. De meeldraden vertoonen geen bijzondere eigenschappen.

De stuifmeelkorrels zijn rond, bevatten geen olie-druppels. Zij bezitten een korrelig exine.

Stampers. De stampers hebben een langen eenigszins gebogen stijl. Het geheel is sterk behaard. De haren zijn tot 2000 micron lang, terwijl zij een dikte van 16 micron bezitten. Zij zijn recht, ééncellig en hebben een dikkeren wand dan de haren, welke op andere gedeelten der plant voorkomen.

Vrucht. De vrucht van *Clematis recta* is een ongeveer 6 m.M. lange, 5 m.M. breedte, 1,5 m.M. dikke

dopvrucht, welke ook in rijpen toestand nog den ongeveer 10 m.M. langen, gebaarden stijl blijft dragen.

De vruchtwand bestaat uit drie lagen (fig. 20 en 21).

1^e De epidermis, die uit rechte, tangentiaal gestrekte cellen bestaat, welke een zwak verdikten celwand bezitten.

2^e De tweede laag bestaat uit ongeveer 6 rijen dunwandige cellen, welke op overlansche doorsnede een onregelmatigen vorm vertoonen, terwijl zij op dwarse doorsnede meer ovaal zijn.

3^e Een rij van sclereïden. De cellen vertoonen op overlansche doorsnede een gestrekten vorm. Zij bezitten langwerpige spleten, welke loodrecht op de celwand staan. Treft men de cellaag door een tangentielle snede, dan ziet men, dat de cellen een rechthoekigen vorm hebben en aan elkaar sluiten en dus een weefsel samenstellen, dat HABERLAND met den naam van „Palissadenklerenchym” bestempelt. *a)* In fig. 21 is deze laag, iets schuin getroffen, weergegeven.

Op sommige plaatsen is deze sclereïdenlaag 2 of 3 cellen dik, wat volgens LONAY, *b)* (welke Cl.

a) Haberland, Physiologische Pflanzenanatomie, bl. 152.

a) H. Lonay, Contribution à l'anatomie des Renonculacées, Structure des péricarpes et des spermodermes, in Archives de l'Institut Botanique de l'Université de Liège. Vol. III 1901, bl. 137.

recta niet noemt onder de Clematis-soorten) enkel bij *Cl. viticella* het geval is.

Op dwarse doorsnede vertoont deze laag zich als een reeks van ronde cellen met sterk verdikten wand. (fig. 20 B).

De zaadhuid bestaat eveneens uit drie lagen. (fig. 20 en 21).

- 1^e Een laag dunwandige cellen, welke op overlangsche doorsnede ovaal zijn. Zij zijn niet gestippeld.
- 2^e Een laag, bestaande uit 4 of 5 rijen op overlangsche doorsnede minder verlengde cellen, welke op dwarse doorsnede meer onregelmatig van vorm zijn.
- 3^e Een, uit een enkele rij bestaande laag van rechthoekige cellen met verdikten buitenwand.

Het endosperm bestaat uit vierkante tot veelhoekige parenchymcellen, welke aleuronkorrels bevatten.

Behalve de op den stijl voorkomende lange, dunwandige haren, draagt de vrucht zelf, korte, dikwandige trichomen. Hunne afmetingen zijn ongeveer: Lengte 56, dikte 7,5—11 micron, terwijl de breedte van het lumen 4 micron bedraagt. Zij liggen tegen den vruchtwand aan en zijn gebogen in de richting naar den top van de vrucht. (fig. 22 A en B).

Het Plantenpoeder. Het bij 50° gedroogde kruid, werd tot poeder B 10 gebracht en verder behandeld als bij *R. bulbosus* is aangegeven.

Zie verder de verklaring der teekening.

CLEMATIS RECTA.

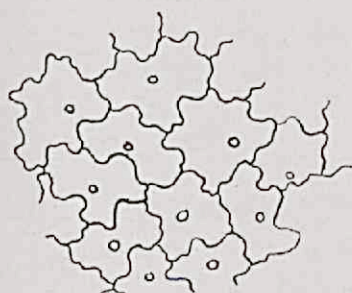


Fig. 1.

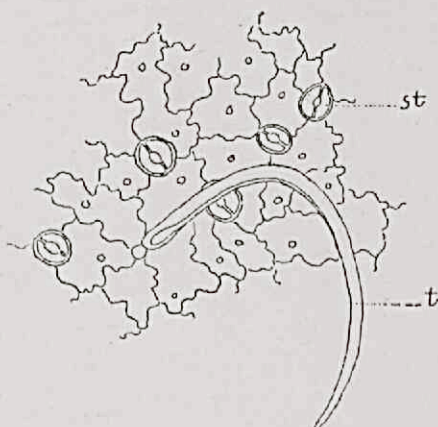


Fig. 2.

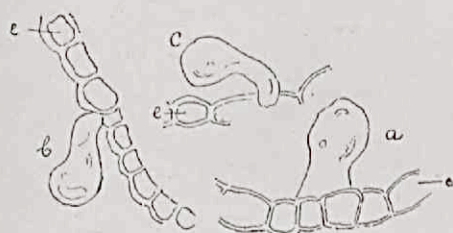


Fig. 3.

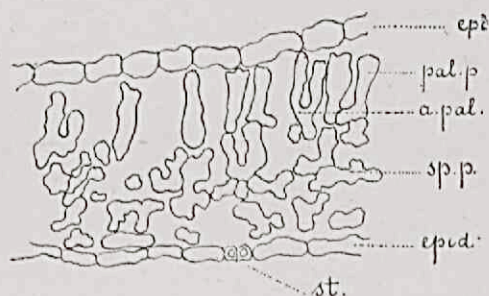


Fig. 4.

Fig. 1. Blad. Epidermis bovenzijde, vergr. 220.

Fig. 2. Blad. Epidermis onderzijde, vergr. 220.
st. = Huidmondje. t. = Haar.

Fig. 3. Knotsharen, vergr. 385.
e. = Epidermis. a, b, c = Knotsharen.

Fig. 4. Dwarse doorsnede, vergr. 220.
epid. = Epidermis. pal.p. = Palissade parenchym.
a.p. = Arm-palissadecellen. sp.p. = Sponsparenchym.
st. = Huidmondje.

CLEMATIS RECTA.

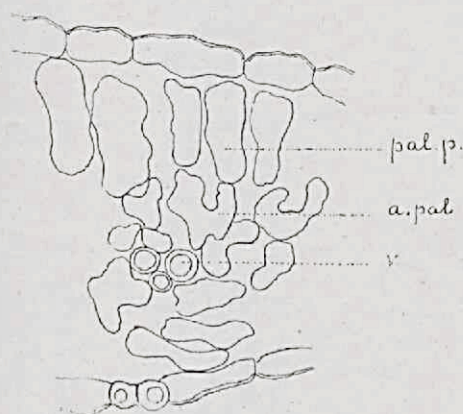


Fig. 5.

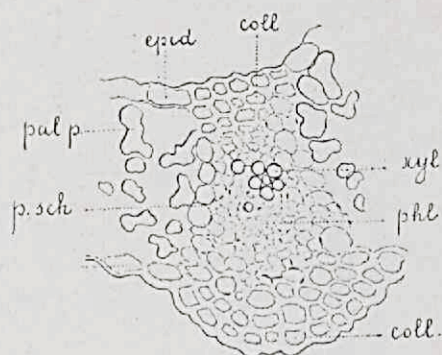


Fig. 6.

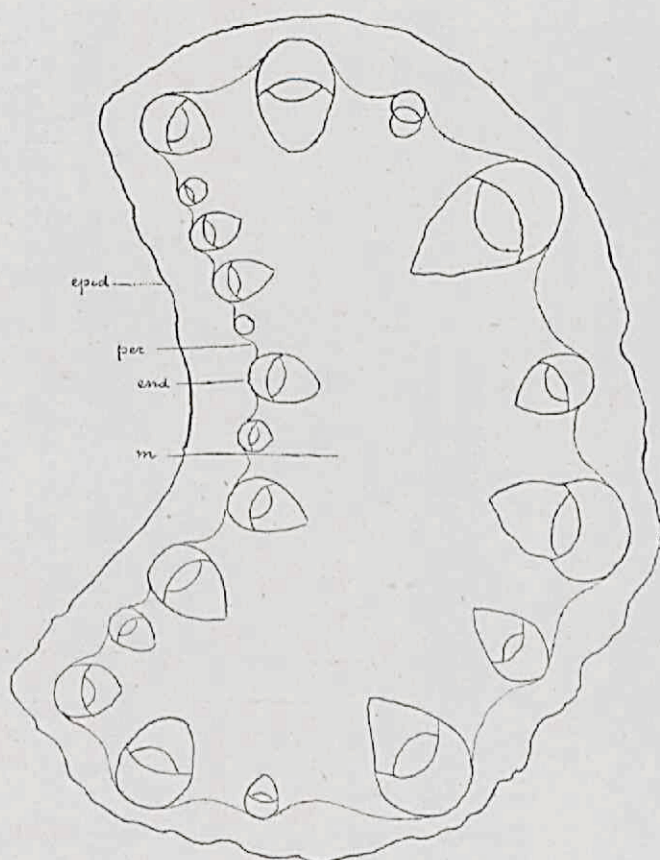


Fig. 7.

- Fig. 5. Blad. Overlängsche doorsnede, vergr. 385.
 pal.p. = Palissade-parenchym. a.pal = Arm-palissade-cel. v = Vaatbundel eener zijnerf.
- Fig. 6. Blad. Dwarse doorsnede, vergr. 220.
 epid. = Epidermis. p. = Parenchymscheede. coll. = Collenchym. xyl. = Xyleem. Pal.p. = Palissade-parenchym. phl. = Phloeem.
- Fig. 7. Bladsteel. Dwarse doorsnede, vergr. 54.
 epid. = Epidermis. end. = Endodermis. per. = Pericykel. m. = Merg.

CLEMATIS RECTA.

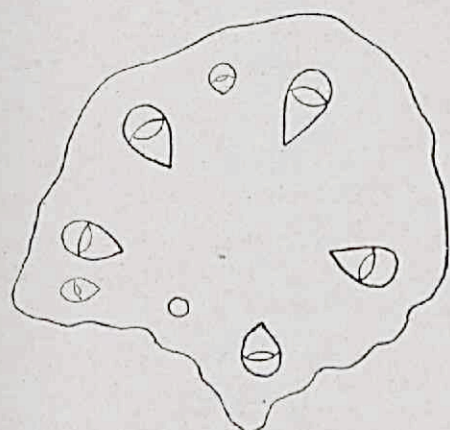


Fig. 8.

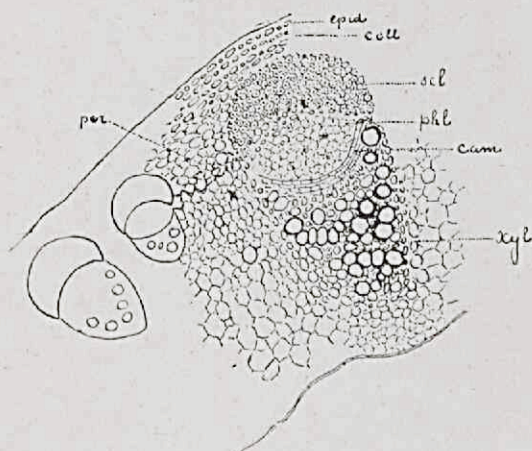


Fig. 9.

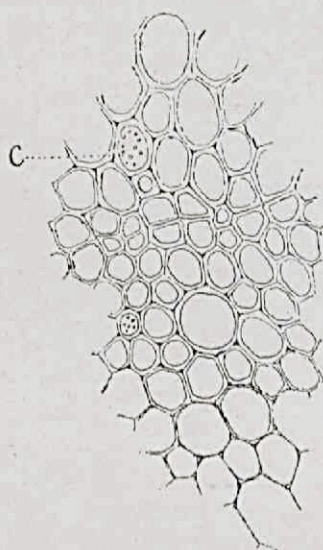


Fig. 10.

Fig. 8. Bladsteel. Dwarse doorsnede, vergr. 54.

Fig. 9. Stengel. Dwarse doorsnede, vergr. 54.
 epid. = Epidermis. scl. = Sclerenchym. coll. =
 Collenchym. phl. = Phloeëm. per. = Pericykel.
 cam. = Cambium.

Fig. 10. Stengel. Dwarse doorsnede door het merg, vergr. 220.
 c. Gestippelde wand der sterk verdikte cellen.

CLEMATIS RECTA.

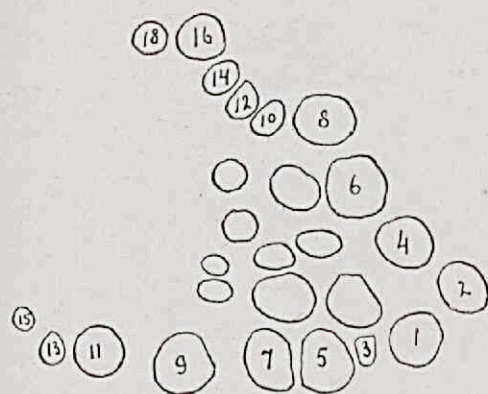


Fig. 11.

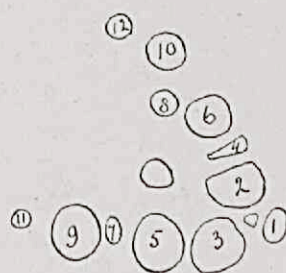


Fig. 12.

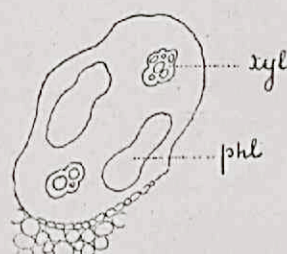


Fig. 14.

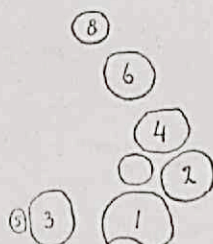


Fig. 13.

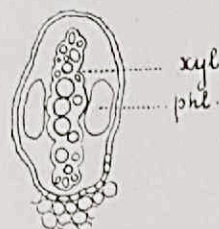


Fig. 15.

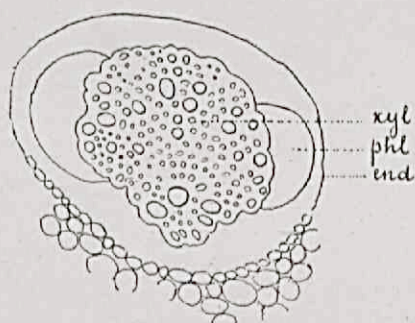


Fig. 16.

- Fig. 11. Stengel. Dwarse doorsnede, vergr. 385.
 Fig. 12. Stengel. Dwarse doorsnede, vergr. 385.
 Fig. 13. Stengel. Dwarse doorsnede, vergr. 385.
 Fig. 14. Wortel. Dwarse doorsnede, vergr. 54.
 Fig. 15. Wortel. Dwarse doorsnede, vergr. 54.
 Fig. 16. Wortel. Dwarse doorsnede, vergr. 54.
- Ligging der houtvaten in een grooten vaatbundel.
 Ligging der houtvaten in een kleinen vaatbundel.
 Ligging der houtvaten in een kleinen vaatbundel.
- xyl. = Xyleem. phl. = Phloeëm.
 xyl. = Xyleem. phl. = Phloeëm.
 xyl. = Xyleem. phl. = Phloeëm.

CLEMATIS RECTA.

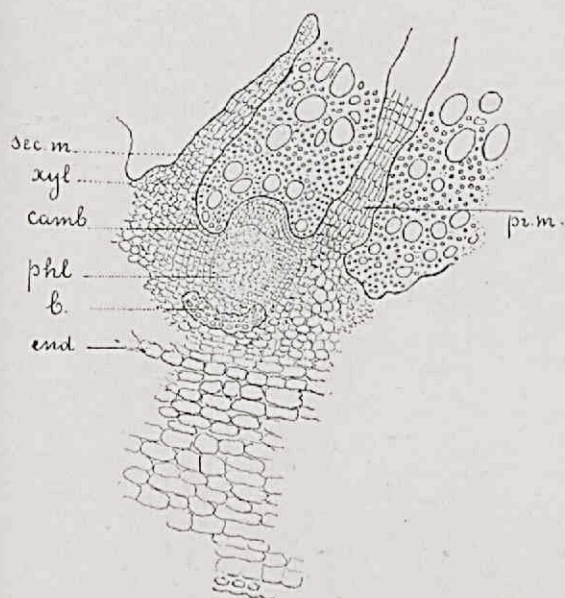


Fig. 17.

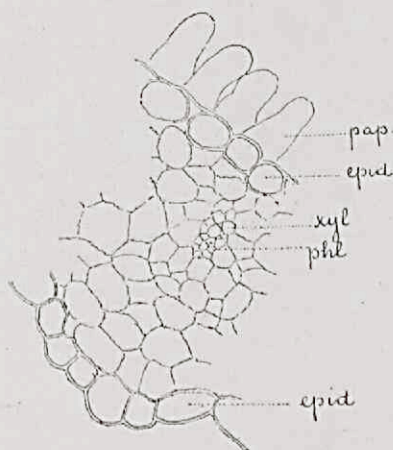


Fig. 18.

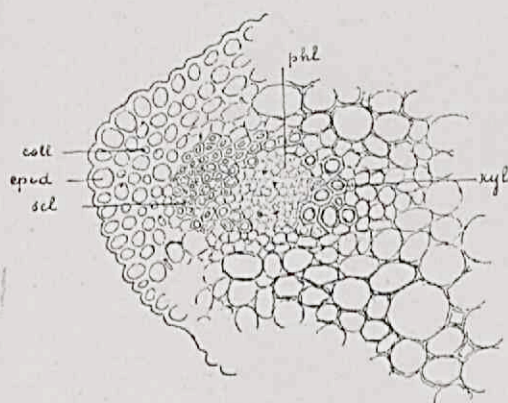


Fig. 19.

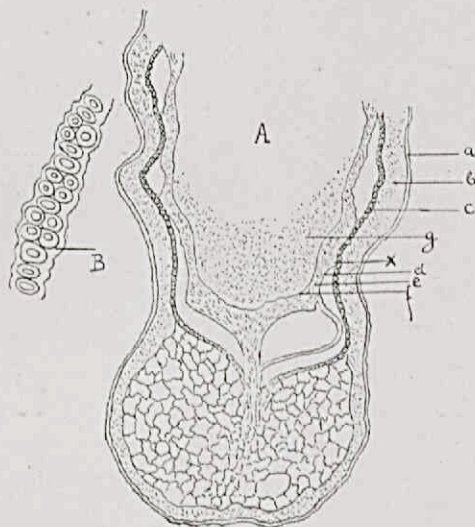


Fig. 20.

Fig. 17. Wortel.

Dwarse doorsnede, vergr. 54.

sec. m. = Secundaire mergstraal. pr. m. = Primaire mergstraal. xyl. = Xyleem. phl. = Phloeem. camb. = Cambium. b. = bast. end. = Endodermis.

Fig. 18. Perigoniumblad.

Dwarse doorsnede, vergr. 330.

pap. = Papillen. epid. = Epidermis. xyl. = Xyleem. phl. = Phloeem.

Fig. 19. Bloemsteel.

Dwarse doorsnede, vergr. 220.

Fig. 20. Vrucht.

Dwarse doorsnede, A. vergr. 54.

a. 1e laag van den vruchtwand. b. 2e laag van den vruchtwand. c. 3de laag van den vruchtwand (sclereiden). d. 1e laag der zaadhuid. e. 2e laag der zaadhuid. f. 3e laag der zaadhuid. g. Endosperm.

Dwarse doorsnede, B. vergr. 385.

Gedeelte der sclereidenlaag in teekening A met X aangegeven.

HYPERICUM PERFORATUM.

HYPERICUM PERFORATUM LINN.

Hypericum perforatum L., behoorende tot de familie der Hypericaceae, was eertijds een in hoog aanzien staand geneeskruid; later absoleet geworden, treft men het thans nog in de volksgeneeskunde aan, maar is het tevens als *Rhizoma et Herba Hyperici perforati* recentia opgenomen in het Nederlandsch homoeopatisch artseneijboek.

MACROSCOPISCHE BESCHRIJVING.

Blad: Langwerpig eirond, ongedeeld, zittend, onbehaard, met doorschijnende, heldere en donkere, ondoorzichtige stippels. **Bladstand:** Tegenoverstaand.

Stengel: Rechtopstaand, rondachtig, tweekantig, geled. De vlakken loopende door de lijsten van twee op elkaar volgende leden, snijden elkaar onder een hoek van 90°.

Wortel: Houtachtig, vertakt, cylindrisch, kruipend.

Bloeiwijze: Tuil.

Bloem: Straalsgewijze symmetrisch.

Kelk: Eenbladig, vijfdeelig. De slippen zijn spits-lancetvormig, dubbel zoolang als het vruchtbeginsel, gaafrandig, zonder klieren aan den rand.

Kroon: Goudgeel, vijfbladig. De kroonbladeren

zijn breed-lancetvormig, van donkere, overlangsche strepen voorzien.

Meeldraden: Talrijk, ingeplant op den bloembodem, aan den voet tot drie bundels vergroeid.

Stamper: Vruchtbeginsel bovenstandig, driehokkig met wandstandige zaadlijsten. Drie draadvormige stijlen.

Vrucht: Driehokkige doosvrucht, openspringende met drie kleppen.

Zaad: Cylindrisch met bolvormig grond- en bovenvlak, aan weerszijden een wratje dragend, 1 m.M. lang, $\frac{1}{2}$ m.M. breed.

VERSPREIDING EN GROEIPLAATSEN.

Hypericum perforatum L. is over geheel Europa en Azië verbreid. In ons land is zij gevonden in alle provinciën, op alle Zeeuwsche eilanden en op Terschelling.

Van het voorkomen van hybriden in ons land is niets bekend. In verband met het op vele plaatsen voorkomen naast de zoo zeer verwante soorten *H. tetrapterum* en *H. quadrangulum*, is van een nauwkeurig onderzoek in deze richting veel te verwachten.

In Zuid-Duitschland is gevonden de door NOLTE beschreven *H. commutatum*, een bastaard tusschen *H. perforatum* en *H. quadrangulum*; ook wordt in de litteratuur als bekend opgegeven, de bastaard tusschen *H. perforatum* en *H. tetrapterum*.

VOLKSNAMEN:

Bokstalen, Duvelsjacht, Jaag den duivel, Jachten-duivel, Johanneskruid, Kroontjeskruid, Oliebloempje, Peerkum, St. Jansbloem, St. Janskruid, Wonderbloem. (a)

Oude benamingen:

Coenraet (b), Hondertgatic gewas (c), Hypericon (d), St. Janscruydt (d), Ypericon (e), Hartenauwe (f).

Duitsche benamingen:

Johanniskraut, Blutkraut, Gemeine Hartheu, St. Konradskraut, Hexenkraut, Feldhopfen, Wildes Gartheil.

Fransche benamingen:

Millepertuis perforé, Chasse diable, Herbe aux piqûres, Herbe aux mille trous, Herbe de Saint Jean.

Engelsche benamingen:

Perforated St. Johnswort, Grace of God.

GESCHIEDKUNDIG OVERZICHT.

Hypericum perforatum heeft reeds in de vroegste tijden een groote vermaardheid als geneeskruid bezeten en werd o.a. door THEOPHRASTUS, PLINIUS en DIOSCORIDES beschreven.

- (a) Heukels. Woordenboek der Nederlandsche volksnamen van planten.
- (b) J. Fuchs. Den nieuwen Herbarius 1543.
- (c) Petri Hondii Dapes inemptae 1621.
- (d) Rembertus Dodonaeus, Cruydtboek 1608.
- (e) Brueder Thomas. (naar v. d. Wielen Pharm. Weekbl. 1916 bl. 831).
- (f) Hildegard. (naar Tschirch - Handbuch der Pharmacognosie).

Van THEOPHRASTUS is onderstaand voorschrift afkomstig:

Summitatem Hyperici et olei communis aa $\mathbb{R}$ IJ

Myrrhae, gummi elemmi aa $\mathbb{Z}$ IJ

Terebinthinae $\mathbb{Z}$ IIJ

Aloes $\mathbb{Z}$ J

Thuris, mastichis, aa $\mathbb{Z}$ B

Infundantur, bulliantque in diplomate ex arte. (a)

DRAGENDORFF zegt hierover: „Diese Pflanze hat „seit den Althertum zu mancherlei abergläubige Dingen „gedient. Schon die Griechen benützten ein Hypericon „(Hyp-ereicon). Hypericum-Arten vermuthet man in „Dâdsi, Dâdsi-rumi, Rumen el Anhâr, Hinfâricum, etc. „der Arabische und Persische Autoren”. (b)

Ook PARACELsus roemt de geneeskrachtige eigenschappen van dit kruid.

Hypericum perforatum vinden wij verder beschreven bij J. FUCHS, PETRUS HONDIUS, REMBERTUS DODONAEUS, ABRAHAM MUNTING e. a.

Bij dezen laatsten lezen wij hierover:

„St. Janskruid of Hypericum is warm en droog „van aart, heelende zuiverend van deelen. De Bladen, „Bloemen en Knoppen in Wijn gezoden en daarvan „'s avends en 's morgens een Roemertje gedronken,

a) Theophrasti eresii, De Historia Plantarum Libri Decem Lib. IX, bl. 1051.

b) Dragendorff, Die Heilpflanzen, blz. 230.

„drijft het Water de Blaas uyt. Zet de Maandstonden
 „voort, Geneest de beet en steeken der giftige Dieren;
 „ook de geene, die van binnen gescheurd of gequetst
 „zijn, inzonderheid in oud Bier gekookt, ook alle in-
 „wendige Wonden; en is goed voor de Koortzen, doch
 „verstopt het Ligchaam een weynig. De Bladeren ge-
 „stoten en op varssche Wonden, Gezwellen, Zweeren,
 „Zeeren en Verbrandheyd gelegd, reynigen en heelen
 „dezelve. 't Poeder der gedroogde Bladeren op vuyle,
 „vochtige Zweeren gedaan, werkt hetzelfde. Het uytge-
 „parstte Zap der Bloemen en Bladeren op alle Wonden
 „gelegd, geneest ook dezelve en doodt de Wormen der
 „Paerden. Het gedistilleerde Water hiervan gedronken,
 „is goed voor de Vallende Ziekte; ook voor lamme en
 „beroerde Leeden. Het Zout van deze Plant gebrand,
 „met eenig Nat ingenoomen, is zeer bequaam, om te
 „helpen degeene die van 't Pleuris zijn gequeld. Het
 „Zaad gestooten en daarvan een of 2 Drachmen met
 „warme Wyn of versch Nat gedronken zuyverd het
 „Ligchaam van alle galachtige vochtigheid; opent het-
 „zelve; drijft de Steen en Zand der Nieren af. Is goed
 „tegens het Bloedspauwen, de derdedaagsche Koort-
 „zen; allerlei Vergif; de beet en der Slangen en der Honden.

„De Oly van St. Janskruid gemaakt, met warme
 „Wyn gebruykt, is krachtig tegens het Graveel, de
 „Geelzugt; allerlei quade Zeeren en Gezwellen; ook
 „verkoude Leeden; spanning en trekking der Zenuwen;

„Heuppyn en 't Fleresyn, zoo warm als men verdragen
 „mag, daarop gesmeerd. De Balsem, hiervan bereyd,
 „is zeer krachtig tot geneezing van alle varssche Won-
 „den, heet gemaakt, en daarin gedaan zijnde”. a)

PETRUS NYLANDT geeft een dergelijke opsomming
 van de voortreffelijke eigenschappen van *H. perforatum*. b)

Ten einde aan te toonen, dat ook in latere jaren
 van deze plant, vooral in de volksgeneeskunde, een
 veelvuldig gebruik gemaakt werd, citeer ik hier wat
 daarover door F. LOSCH wordt geschreven:

„Les fleurs étaient autrefois connues en Pharmacie
 „sous le nom de Flores, seu summitates Hyperici et
 „servaient a la préparation de l'Oleum Hyperici. L'infu-
 „sion des sommités 30 gr. par Litre d'eau est vulné-
 „raire, vernifuge, et diurétique. Elle rend des services
 „dans les affections des poumons et de la matrice et con-
 „stitue un breuvage que les catarrheux et les jeunes
 „gens des deux sexes en voie de croissance, feront
 „bien de ne pas oublier”, en verder:

„..... Nous voyons tout d'abord que les fleurs
 „et les graines, cuites dans du vin, constituent un
 „remède effivace contre les retentions d'urine, la fièvre
 „quarte, les menstruations rebelles, et que les graines

a) Abr. Munting, *Nauwkeurige Beschrijving der Aardgewassen*.
 1626—1683, bl. 647.

b) Petrus Nylandt, *Nederlandsche Herbarius of Kruidt-Boeck*.
 1680.

„seules boullies sont non seulement antidysentériques,
„mais qu'elles brisent la pierre dans la vessie et déba-
„rassent de la sciatique au bout de 40 jours d'un
„usage quotidien". a)

Dr. HUGO SCHULZ deelt omtrent het gebruik dezer
plant o.a. het volgende mede:

„Die Volksmedizin kennt das Johanniskraut als ein
„Mittel der Menstruation wieber hervorzurufen und
„kramphafte Affectionen des Uterus zu beseitigen.
„Auch gegen Gesichtsneuralgie soll das Johanniskraut
„wirken, sowie gegen Katarrhe der Bronchial- und
„Magenschleimhaut. Ferner wird angegeben das der
„Tee von Johanniskraut gegen das Bettnässen der
„Kinder hilfreich sein soll." b).

In de Pharmacopoea Borussica (1833) werd
Hypericum perforatum opgenomen.

Dat ondanks de groote roem van *H. perforatum* er zich
ook onder de geneeskundigen bevonden, welke minder
groote voorstanders van het gebruik dezer plant waren,
kunnen wij vinden bij OSKAMPS, waar men leest:

„ doch daar deszelfs gebruik, voornamelijk
„inwendig, gelijk BOERHAVE heeft aangeteekend, ge-
„vaarlijk is, wordt het tegenwoordig zeer zelden
„voorgeschreven". c).

a) F. Losch, Les Plantes médicinales.

b) Dr. Hugo Schulz, Vorlesungen über Wirkung und Anwendung
der Deutschen Arzneipflanzen bl. 229.

c) Dr. Oskamps. Afbeeldingen der Artseny-gewassen met
derzelven Nederduitsche en Latijnsche Beschrijving 1796.

Terwijl KNEIPP aan *H. perforatum* vele geneeskrachtige eigenschappen toeschrijft, wordt zij - wat te verwonderen is - niet door Broeder ALOYSIUS in zijn „Troost der Zieken”, opgenomen.

In de homoeopathie wordt *H. perforatum* als essens gebruikt en toegediend bij blaaskramp, of uitwendig als wondheelmiddel. Litteratuur hierover vindt men in de Allgemeine Homöopathische Zeitung LXXIX bl. 22 en Hygea V bl. 485; Dr. VOORHOEVE vermeldt echter *H. perforatum* niet. a)

In het Nederlandsch homoeopatisch artseneijboek van 1913 komt *Hypericum perforatum* voor als: Rhizoma et Herba Hyperici perforati recentia; Versch St. Janskruid. en is de volgende beschrijving opgenomen:

De geheele verse plant met de bloemen en bloemknoppen van *Hypericum perforatum* L. Spec. Pl. 785.

„Wortelstok met wortels en uitloopers, geelachtig „wit. Stengel stijf opgericht, tot 50 c.M. hoog, rond- „achtig, gevleugeld, boven sterk vertakt. Bladeren „tegenoverstaande, rond-eivormig, ongesteeld, van „talrijke, doorschijnende punten voorzien. Bloemen „talrijk in bijschermen, goudgeel, Kroonbladeren aan „den rand van vele donkere klierharen voorzien. Kelkran- „den niet geklierd; meeldraden op den bodem ingeplant, „aan den voet tot drie bundels vereenigd; stamper „bestaande uit één vruchtbeginsel en drie „stijlen”. b)

a) Dr. J. Voorhoeve. Homoeopathie in de praktijk.

b) Ned. homoeopatisch artseneijboek. bl. 119

PHYTOCHEMISCH OVERZICHT.

Ook de bestanddeelen van *Hypericum perforatum*, bieden nog een, met weinig of geen succes bewerkt terrein voor phytochemisch onderzoek.

Het weinige wat hierover met zekerheid door de verschillende auteurs gezegd wordt, handelt in hoofzaak over de zoo zeer de aandacht trekkende gekleurde bestanddeelen.

DIETRICH *a)* deelt hierover mede, dat *H. perforatum* een roode en een gele kleurstof bevat, welke op de volgende wijze kunnen worden gescheiden:

De plant wordt met water behandeld, om de „extractiefstoffen” te verwijderen, vervolgens wordt met behulp van spiritus 90 % een tinctuur 1—5 bereid. Schudt men de tinctuur met petroleumaether, dan gaat de gele kleurstof hierin over. Verdampst men de petroleumaether, dan blijft een vette olie achter, die verzeepbaar is.

Bij verdunning van de van *hypericumgeel* bevrijde tinctuur met water, scheidt zich hieruit een zwarte, harsachtige stof af, welke weinig in vette olie, gemakkelijk daarentegen in aetherische olie oplost.

Dat *Hypericum perforatum* aetherische olie bevat, is door verschillende onderzoekers aangetoond.

Bij een zeer oppervlakkig onderzoek, vond ik een

a) Pharmaceutische Centralhalle, 1891, bl. 683.

groote hoeveelheid looistoffen in de plant aanwezig. Aan deze laatste zal zeker de haemostatische werking moeten worden toegeschreven.

Het afkooksel 1—5 schuimt bij schudden sterk.

JELGERHUIS SWILDENS zegt in zijn „Geneesmiddelen van Groot-Nederland”: „In verband met het rood „wordend sap en de roode kleur van de olie, staat „vrij zeker het gebruik van dit middel tegen bloed- „vloeiing”. *a)* Gezien de adstringeerende werking der looistoffen dus een interessant voorbeeld van signatuur geneeswijze.

De kiemdoodende eigenschappen van *Hypericum perforatum*, waarvan de ontdekking door VAN DER TRAPPEN aan BOERHAVE wordt toegeschreven *b)* zal waarschijnlijk op rekening der aetherische olie moeten worden gesteld; een waterig afkooksel 1—5 door mij bereid, vertoonde na weinige dagen een welige ontwikkeling van micro-organismen.

Resumeerende mogen wij dus als waarschijnlijk aannemen, dat *Hypericum perforatum* o.a. bevat: Vluchtige olie, vette olie, looistoffen, *Hypericumrood* en *Hypericumgeel*.

Secretie-organen. *Hypericum perforatum* bezit, evenals andere *Hypericacëen*, een stelsel van secretie-organen, dat bestaat uit:

- a)* Johs. Jelgerhuis Swildens, De geneesmiddelen van Groot-Nederland. Pharmac. Weekblad 1917, bl. 633.
- b)* Van der Trappen, Herbarium vivum, dl. I, bl. 710.

- a. Oliegangen.
- b. Olieholten, met aetherische olie gevuld, licht of ongekleurd en doorschijnend bij doervallend licht. Zij zijn kogelvormig.
- c. Holten met donkergekleurden, ondoorzichtigen inhoud. Zij zijn eveneens kogelvormig, somtijds eenigszins platgedrukt en verlengd van vorm.

Over het ontstaan, den aard en den inhoud dezer organen zijn onderzoekingen verricht o.a. door:

MARTINET (1870), CHATIN (1875), DE BARY (1877), V. HÖHNEL (1882), GREEN, (1884), BLENK (1884), HABERLAND (1884) en vooral door VAN TIEGHEM (1884), KIENAST (1885) en WEILL (1903).

Op de resultaten door deze verschillende auteurs bij hunne onderzoekingen verkregen, kan hier niet verder ingegaan worden, die van de latere onderzoekers zijn veelal in strijd met de opvattingen der vroegere. Ik zal mij dus slechts beperken uit deze zeer interessante materie enkel de conclusies — voor zoover deze betrekking hebben op *H. perforatum* — VAN KIENAST en VAN WEILL als zijnde m.i. de belangrijkste, te citeeren:

KIENAST zegt:

„Bei beiden Gattungen (*Hypericum* und *Ruta*) tritt „eine durch besondere Eigenschaften ausgezeichnete „Mutterzelle der Oelbehälter auf. Diese wird geteilt; „bei den untersuchten Arten der Gattung *Hypericum* „durch regelmässig-radiale, im Mittelpunkte der Mutter-

„zelle zusammenstossende Teilungswände in Tochterzellen, die in dem Punkte, wo sie zusammenstossen, die Berührung mit einander aufgeben und durch weiter vor sich gehende Teilungen in radialer Richtung und durch ein in Beziehung auf den Behälter tangenciales Wachstum der späteren Grenz- zellen des Behälters den entstandenen Zwischenzellraum bis zur Grösse des fertigen Behälters ausdehnen. Die Entwicklung geht auf Schizogenem Wege vor sich. Die auf den Blättern der meisten Arten von *Hypericum* vorhandenen dunkeln Farbpunkte besitzen ebenfalls eine Mutterzelle, welche Teilungen erleidet, die analog vor sich gehen. Es wird dabei aber kein intercellularer Raum gebildet, an den Wänden der nie resorbirten und stets als Ganzes erhalten bleibenden Einzelzellen tritt ein feinkörniger roter Farbstoff auf, der zuletzt die Einzelzellen vollständig erfüllt, bei fortschreitender Entwicklung dunkler wird und die in Rede stehenden Gebilde undurchsichtig macht". a).

WEILL contateert:

„Ainsi donc, les *Hypéricacées* possèdent deux groupes d'organes sécréteurs tres différents:

„1^e l'un constitué par des poches ou canaux d'origine schizogène;

„2^e l'autre par des massifs ou nodules d'apparence

a) Hermann Kienast, Ueber die Entwicklung der Oelbehalter in den Blättern von *Hypericum* und *Ruta*, bl. 45, e. v.

„identique aux poches sécrétrices des feuilles, mais „d' origine différente et ne provenant jamais de „l' écartement primitif de cellules sécrétrices, mais „constitués par les cellules elle- mêmes avec leur „contenu". a).

Slechts na een diepingrijpend ontogenetisch onderzoek, zou men gerechtigd zijn over de resultaten van de zoo verdienstelijke waarnemingen van WEILL en KIENAST een oordeel te vellen. Ik acht mij hiertoe dan ook volkomen onbevoegd, doch bij beschouwing der fig. 5; 6 en 12, dringt zich toch de vraag op, of in deze questie niet beide partijen gelijk zouden hebben en of zich hier niet een geval van schizo-lysigene ontwikkeling zou kunnen voordoen. Belangwekkende materie voor hen, wier speciale studie in deze richting voert.

MICROSCOPISCHE BESCHRIJVING.

Blad. De epidermiscellen van de onderzijde van het blad, zijn, van boven gezien, meer in de lengte gestrekt, dan die der bovenzijde, terwijl de eerste zich bovendien onderscheiden van de tweede, doordien de celwanden een sterker gegolfden vorm vertoonen. (fig. 1 en 2).

Huidmondjes komen uitsluitend aan de onderzijde van het blad voor. Zij zijn gemiddeld 22 micron lang, bij een gemiddelde breedte van 18 micron. Hun aantal bedraagt gemiddeld 175 per $\square$ m.M.

a) Georges Weill. Recherches histologiques sur la famille des Hypéricacées, bl. 52.

De huidmondjes zijn elliptisch van vorm, aan de boven- en onderzijde veelal iets afgeplat. De sluitcellen bezitten een halvemaan-vorm. De nevencellen zijn meestal iets kleiner dan de overige epidermiscellen.

Door verschillende auteurs, o.a. SOLEREDER *a)*, wordt aangegeven, dat het aantal nevencellen bij het geslacht *Hypericum* drie bedraagt. Ofschoon WEILL op bl. 85 van zijn „Recherches” zegt: „En examinant „la feuille à plat, on voit les stomates qui sont généralement accompagnés de trois cellules”, schijnt ook hij niet geheel met de bovenvermelde opvatting accoord te gaan, ten minste op bl. 24 schrijft hij: „il est aisé „de se rendre compte que, bien souvent, ce chiffre est „très variable, et l'on peut en trouver quatre, cinq, six „ou même davantage” *b)*

Aan de hand van de door mij onderzochte preparaten, zou ik willen constateeren, dat het aantal nevencellen zelden drie, meestal vier of vijf bedraagt. (fig. 2).

Haren komen aan de bladoppervlakte evenmin als op eenig ander gedeelte van *Hypericum perforatum* voor.

Aan den voet van het blad ontspringen een vijftal hoofdnerven, waarvan de middelste, welke direct van den voet naar den top loopt, dadelijk na den oorsprong tegelijkertijd links en rechts een zijnerf afgeeft. Deze

a) Solereder, Anatomie der Dicotyledonen, bl. 134.

b) Georges Weill, Recherches histologiques sur la famille des Hypéricacées, bl. 24 en 85.

zijneren loopen evenwijdig met de hoofdnerven in de richting van den top. Tusschen deze nerven vindt men een dicht netwerk van grootere en kleinere zijneren. De zijneren, welke in de richting naar den bladrand loop-
pen, buigen zich aldaar gekomen om en anastomoseeren.

Dwarse doorsnede. Het blad van *H. perforatum* vertoont op dwarse doorsnede een bifacialen bouw.

De epidermiscellen zijn tangential gestrekt; de in de epidermiscellen der onderzijde voorkomende huidmondjes bezitten sluitcellen, welke een ronden of ovalen vorm vertoonen. Zij zijn meestal iets dieper gelegen dan de overige epidermiscellen.

Papilvorming wordt bij enkele *Hypericaceën* aangetroffen. Zoo schrijft WEILL: „Les expansions papil-
„leuses ou mamelonnées des cellules de l'épiderme
„inférieur indiquées chez le *Vismia latifolia* et le
„*Psorospermum discolor* sont assez générales: „ainsi
„elles existent dans l'*Hypericum ericoides* L. et *Crato-*
„*xylon polyanthum* Korth” a). Een neiging tot papil-
vorming trof ik ook bij *Hypericum perforatum* in enkele gevallen aan. (fig. 4).

Het mesophyl bezit een uit een enkele rij bestaand palissade-parenchym en verder een los gebouwd spons-
parenchym.

In het mesophyl komen veelvuldig olieholten voor,

a) Georges Weill. Recherches bl. 23.

welke het parenchym veelal geheel verdringen. Zij zijn nu eens doorschijnend en met aetherische olie gevuld, (fig. 5), dan weder vertoonen zij de resten van eenen ondoorschijnenden, roodbruinen inhoud. (fig. 6).

Zooals ik reeds bij de beschrijving der secretieorganen opmerkte zijn zij oogenschijnlijk langs lysigenen weg ontstaan.

Vaatbundel. De vaatbundels, welke in het blad van *H. perforatum* voorkomen, zijn collateraal gebouwd; het xyleemgedeelte is naar de bovenzijde, het phloeëmgedeelte naar de onderzijde van het blad gericht.

Zoowel boven als onder den vaatbundel bevindt zich een collenchymlaag, welke zich vooral onder de hoofdnerf ver naar onder uitstrekt. KEXEL zegt naar aanleiding hiervan:

„..... der gewöhnliche Fall ist der, dass es (das „Collenchymgewebe) das Gefässbündel sowohl auf der „oberen wie unteren Seite in mehreren Zelllagen, die „bis zur oberen resp. bis zur unteren Epidermis reichen, „umschliesst und zwar hauptsächlich schön und stark „ausgeprägt über den Hauptnerven. Auf der linken und „rechten Seite tritt an Stelle des Collenchymgewebes, „nachdem es sich allmählich an das Gefässbündel „schmal und bogenförmig angelegt hat, das betr. Gewebe „des Blattes, also entweder Palissaden- oder Schwamm- „parenchym, dieses ist z.B. der Fall bei den Blättern

„von *H. calycinum*, *ascyron*, *perforatum*, *chinense*, *humifusum* etc.

„Das zweite, allerdings viel seltener vorkommende „Fall ist der, dass das Collenchym das Gefässbündel „ringförmig umgiebt; es umschliesst alsdann dasselbe „nur eine Zelllage breit und reicht nicht bis zu den „Epidermisschichten. So ist dies der Fall bei *H. maritimum* und *multicaule*“. a)

Het komt mij voor, dat het hierboven door KEXEL aangegeven verschil in aanleg van het collenchymweefsel, niet karakterestiek is voor de verschillende *Hypericum* soorten, althans niet voor *H. perforatum*. Immers wanneer men den vaatbundel afgebeeld in fig. 7 beschouwt, dan ziet men hierbij, dat het collenchym links het beeld vertoont door hem als meer zeldzaam voorkomend vermeld, terwijl rechts het weefsel door enkele parenchymcellen onderbroken wordt en zich dus het geval voordoet, dat hij o.a. voor *H. perforatum* kenmerkend acht.

Het phloëem omringt het xyleem eenigszins hoefijzervormig; het bestaat uit zeefvaten en geleidcellen.

Het xyleem bestaat hoofdzakelijk uit kleine spiraalvaten.

In het phloëmgedeelte komen secretiekanalen voor, welke hun schizogenen vorm in fig. 7 duidelijk

a) Hugo Kexel, Anatomie der Laubblätter und Stengel der Hypericaceae und Cratoxyleae bl. 18

vertoonen. Ik trof ze hier aan ten getale van 7. Een hiervan afwijkende opvatting blijkt WEILL te hebben, waar hij desbetreffend vermeld:

„Dans la région périlibérienne, on compte trois „canaux sécréteurs que l'on retrouve encore a „l'extrémité supérieure de la feuille, même dans les „nervures secondaires". a).

Stengel. Op dwarse doorsnede vertoonen de epidermiscellen een tangentiaal gestrekten vorm. Tusschen deze cellen komen enkele huidmondjes voor.

De schors bestaat uit een vijf tot zestal rijen cellen, welke meestal een min of meer ovalen vorm hebben en in uiterlijk met de epidermiscellen overeenkomen. De meer naar buiten gelegen cellen zijn chlorophylhoudend. In fig. 8 zijn zij eenigszins saamgedrukt en bezitten een licht-verdikten wand.

Op de schors volgt het phloeëm, dat zich op dwarse doorsnede als een saamgedrukte massa van gedeeltelijk dikwandige, gedeeltelijk dunwandige elementen vertoont.

Het xyleem is samengesteld uit radiaire reeksen, bestaande uit libriformvezels, tracheïden en vaten. Deze laatste zijn, wat het meer naar den omtrek gelegen gedeelte betreft, op enkele plaatsen verspreid in het sterk overwegende prosenchym gedeelte gelegen. Meer naar het centrum nemen de houtvaten in aantal en grootte

a) Georges Weill. Recherches bl. 85.

toe, om dan in de nabijheid van het merg vrij plotse-
ling in omtrek af te nemen. De kleinste vaten dringen
in het merg door.

Het merg bestaat uit een betrekkelijk dunwandig,
onverhout weefsel. Van merg tot phloeëm loopen de
een of twee cellen breede mergstralen, welke looistof-
houdend zijn.

Op overlangsche doorsnede blijken zoowel gestippelde-,
als spiraalvaten aanwezig te zijn. De laatste liggen
uitsluitend in de nabijheid van het merg, waar boven-
dien dunwandige parenchymcellen voorkomen. Op
enkele plaatsen bedraagt hier het aantal spiraalvaten
vijf; hierop volgen dan naar de peripherie een twee-
of drietal gestippelde vaten en vervolgens de bovenge-
noemde libriformvezels, waartusschen enkel trachëiden
voorkomen en een zeer enkel netvat verspreid ligt.

De bast blijkt op overlangsche doorsnede te be-
staan uit in elkaar grijpende spits toeloope-
nde vezels en enkele phloeëm-parenchymcellen.

In den bast komen kleine secreetholten voor; in
de schors trof ik deze niet aan, evenmin oxalaat-
kristallen.

Ook in het hout vond ik geen secretieorganen en
kom dus desbetreffend tot hetzelfde resultaat als KEXEL,
die vermeldt: „Sekretbehälter oder kristalle scheinen
„dem Holze zu fehlen en verder: „Auch auf den Längs-
„schnitten des Xylems konnte ich das Vorkommen von

„Sekretbehältern, woran ja die Gattung *Hypericum* so „reich ist, nicht beobachten”. *a)*

Deze — dus ook mijne opvatting — is echter in strijd met de bevindingen van WEILL, welke schrijft: „Certains vaisseaux du bois contiennent souvent une „matière d'apparence huileuse très réfringente (*H. perforatum*, etc”. *b)*

Ook over het betrekkelijk aantal houtvaten verschillen beide bovengenoemde auteurs van meening. Waar WEILL beweert: „Le bois est surtout formé de „grands vaisseaux” *c)*, zegt KEXEL: „Der radicale sowie „tangentielle Längsschnitt überrascht durch das geringe „Vorkommen von Gefässen”. *d)*

Deze zoo uiteenlopende resultaten (waartusschen zooals uit het bovenstaande blijkt, mijne opvatting inligt), is m.i. slechts te verklaren, wanneer men aan mag nemen, dat deze conclusies getrokken zijn uit een zeer gering aantal preparaten, wat, waar beide bovengenoemden zich niet uitsluitend tot het onderzoek van *H. perforatum* beperkten, doch de geheele familie der *Hypericaceën* bestudeerden, niet onmogelijk is.

Bij beschouwing van fig. 8, is het duidelijk, dat het resultaat zeer verschillend kan zijn, indien een

a) Kexel, etc. bl. 25.

b) Weill, etc. bl. 23.

c) Weill, etc. bl. 85.

d) Kexel, etc. bl. 24.

enkele overlansche doorsnede op de eene, dan wel op de andere plaats genomen wordt.

Bij oudere stengels treedt verkurking op; zij vindt haar oorsprong in de meer naar binnengelegen lagen van de schors.

Wortel. De bouw van den wortel van *Hypericum perforatum*, komt in hoofdzaak met dien van den stengel overeen.

Epidermis en schors zijn verkurkt.

In het hout is het betrekkelijk aantal vaten grooter, terwijl meer in het bijzonder de toename van het aantal netvaten opvalt.

Bij de jonge wortels loopen de radiaal geplaatste rijen van vezels en cellen tot in het centrum door; bij de oudere treft men in het midden een merg aan, waarin zich kleinere of grootere intercellulairruimten bevinden.

De mergstralen zijn ook hier een of twee cellen breed; de cellen zelf zijn echter grooter dan die der stengel-mergstralen.

Secreetholten trof ik in het phloëemgedeelte aan. Ook zij zijn grooter dan de corresponderende holten in den stengel voorkomend.

Bloemsteel. Ook de bloemsteel vertoont op dwarse doorsnede veel analogie met den stengel; de verschillende elementen bezitten echter een zwakkeren bouw. De schors is naar verhouding breeder.

In het phloëem trof ik verschillende secreetholten aan, welke een ronden vorm vertoonen en aanmerkelijk grooter zijn dan die, welke in den stengel] voorkomen.

Kelk. Elke kelkslip bezit 'een hoofdnerf. Tusschen twee aan elkaar grenzende kelkslippen ontspringt een nerf, welke kort na haar ontstaan twee zijnerven afgeeft, die in de aanliggende slippen evenwijdig aan de hoofdnerf verlopen. Iets verder scheiden zich wederom twee zijnerven af, welke de bladranden volgen. (fig. 9).

De epidermiscellen zijn in de lengterichting van het blad gestrekt en bezitten over het algemeen een gegolfden rand; naar de basis van het blad neemt de golving der celwanden af; aan den voet worden vier- of zeshoekige cellen gevonden.

Huidmondjes komen aan de onderzijde van het kelkblad voor.

Tusschen de nerven treft men ronde, ovale, of zeer in de lengte gestrekte holten aan, welke met doorzichtige olie gevuld zijn.

Op dwarse doorsnede vertoonen de epidermiscellen een tangentiaal gestrekten vorm en eenigszins verdikte wanden; vooral aan de onderzijde van het blad zijn zij sterk ontwikkeld. Het mesophyl is zeer los gebouwd en wordt op sommige plaatsen verdrongen door de

olieholten, welke meestal van epidermis tot epidermis reiken en ook ter zijde op enkele plaatsen begrensd worden door in vorm met de opperhuidcellen overeenkomende elementen.

De epidermis is boven de olieholten donkerder gekleurd en de cellen zijn iets meer dunwandig. (fig. 11).

Boven de huidmondjes treft men veelal luchtholten aan. De vaatbundel is zwak ontwikkeld. In het xyleem kan men enkele vaten (spiraalvaten) onderscheiden; in het phloëm trof ik drie secretiekanalen aan.

Kroonblad. Aan den voet van het kroonblad ontspringen vijf hoofdnerven, welke evenwijdig aan elkaar naar den top loopen, waar zij onderling of met elkaars vertakkingen anastomoseeren. De zijnerfen, welke naar den bladrand voeren eindigen aldaar zonder anastomosatie.

Over de geheele lengte van het kroonblad treffen wij lange, in de richting van de hoofdnerven gestrekte secreetholten aan, welke een donker gekleurden, ondoorzichtigen inhoud bezitten.

Bovendien vindt men tusschen de nerven aan den top van het blad eenige kleinere, ronde olieholten, welke doorzichtig zijn. (fig. 10).

De epidermiscellen bezitten een vorm overeenkomende met de beschrijving bij den kelk gegeven.

Op dwarse doorsnede treft men bij het kroonblad

een epidermis aan, welke vooral aan de onderzijde sterk is ontwikkeld.

Het mesophyl is zeer los gebouwd en wordt op enkele plaatsen verdrongen door ronde olieholten. Onder den vaatbundel, waarin slechts enkele vaten te onderscheiden zijn, is de epidermis zwak collenchymatisch verdikt, terwijl er zich een tweede laag, eveneens verdikte cellen aan toevoegt, welke den vaatbundel gedeeltelijk omgeeft (fig. 12).

Olieholten komen voor; ook hier nemen zij dikwijls bijna de geheele ruimte tusschen de beide opperhuiden in.

De epidermiscellen onder de olieholten blijken een vorm te bezitten, welke sterk afwijkt van dien der overige opperhuidcellen, die een ronde gedaante hebben. Zij zijn n.l. drie- of vierhoekig van vorm, en bezitten een donkerder kleur en aanmerkelijk dunnere wanden.

Deze opmerkelijke verdunning der celwand, doet de vraag rijzen of hier niet aan excretie gedacht moet worden en of wellicht hierdoor het blad voorzien wordt van een bedekkend laagje, waarop SOLEREDER doelt als hij zegt: „Die Lackbedeckung von *H. resinum*, „wird nach VOLKENS nicht durch Drüsenhaare, sondern „aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Sekretlücken „veranlasst”. a). Terwijl ook KEXEL dit punt aanroert „door te schrijven: „Wie de Haare der Blättern wohl

a) Solereder. Anatomie der Dicotyledonen. bl. 135.

„z.T. als Schutzvorrichtung gegen eine zu starke „Benetzung“ reichen, dürften die „Wachsüberzüge“ diesen Zweck teilweise auch verfolgen. Diese „beobachtete ich bei den Blättern von *H. maritimum*, „perforatum, etc; sie sind sehr dünn, der Epidermis „parallel laufend und leicht löslich in ihren Lösungsmitteln“. a).

Meeldraden en Stampers vertoonen geen karakteristieke eigenschappen. De stijlen zijn onbehaard en aan den top slechts van weinig papillen voorzien. De stuifmeelkorrels bezitten een niet- of uiterst fijn gekorrelde inhoud.

Zaad. De bouw van het zaad van *Hypericum perforatum*, komt — zooals te verwachten was — overeen met de beschrijving, welke C. v. WISSELINGH o.a. van *H. quadrangulum* geeft in zijn voortreffelijke serie van onderzoekingen: „Bijdragen tot de kennis van de zaadhuid“. b)

Zoo kon ook ik bij *Hypericum perforatum* constateeren, dat aan het zaad de volgende deelen kunnen onderscheiden worden:

1. De epidermis, bestaande uit cellen met een dunnen buitenwand.
2. Een laag dunwandige cellen.

a) Kexel. Anatomie der Laubblätter bl. 14.

b) C. van Wisselingh, Bijdragen tot de kennis van de zaadhuid. Pharm. Weekblad 1920, bl. 607.

3. Een laag sklerenchymcellen.
4. Eenige lagen saamgedrukte kurkcellen.
5. Een cuticula.
6. Een laag endospermcellen.
7. Het embryoweefsel. (fig. 13).

Bij sterkere vergrooting bleek de sklerenchymlaag gevormd te worden door cellen, welke donker gekleurde, verhoude wanden bezitten, die door evenwijdige kanaaltjes geperforeerd worden. Zij zijn in het door mij van het zaad van *H. perforatum* vervaardigde preparaat minder breed en meer radiaal gestrekt als VAN WISSELINGH in zijn teekening van *H. quadrangulum* aangeeft. (fig. 14).

De endospermcellen vertoonen op overlansche doorsnede een tangentiaal gestrekten vorm; dat zij een dikken buitenwand bezitten kon ik in de door mij vervaardigde preparaten niet constateeren. (fig. 15).

Het embryoweefsel wordt gevormd door vierhoekige, somtijds iets afgeronde cellen. (fig. 15).

Het plantenpoeder. Het bij 50° gedroogde, bloeiende kruid, werd tot poeder B 20 gebracht en behandeld, als bij *Ranunculus bulbosus* is aangegeven.

Zie verder de verklaring der teekening. (fig. 16).

HYPERICUM PERFORATUM.

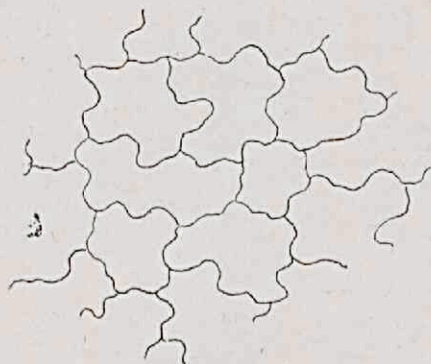


Fig. 1.

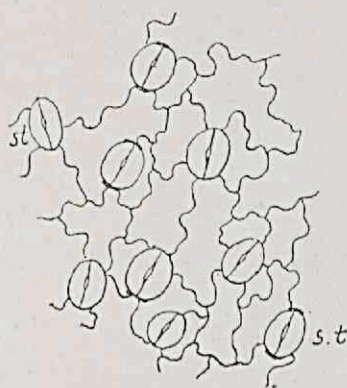


Fig. 2.

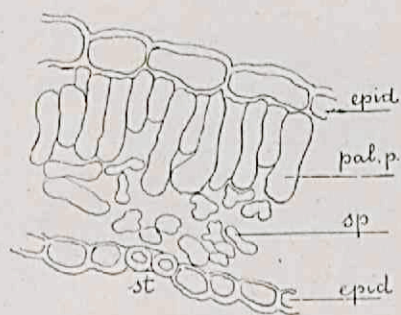


Fig. 3.

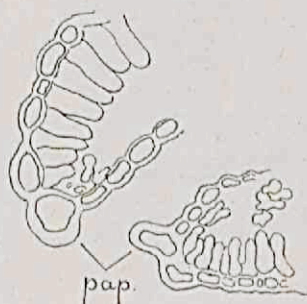


Fig. 4.

Fig. 1. Blad. Epidermis bovenzijde, vergr. 330.

Fig. 2. Blad. Epidermis onderzijde, vergr. 330.
st. = Huidmondje.

Fig. 3. Blad. Dwarse doorsnede, vergr. 385.
st. = Huidmondje. epid. = Epidermis.
pal. p. = Palissade parenchym. sp. = Sponsparenchym.

Fig. 4. Blad. Dwarse doorsnede, vergr. 220.
pap. = Papillen.

HYPERICUM PERFORATUM.

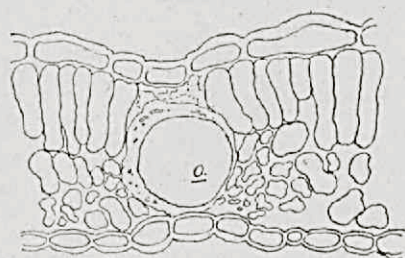


Fig. 5.



Fig. 6.

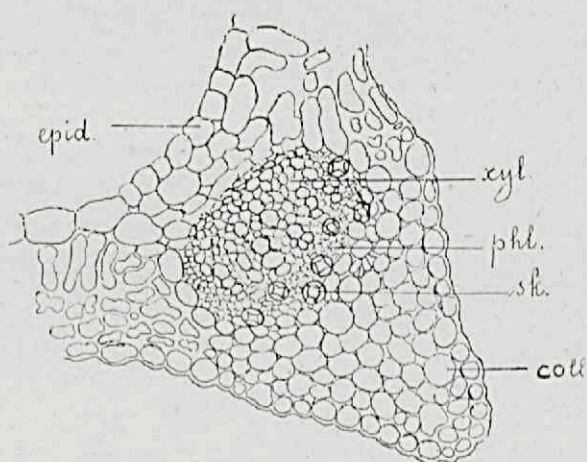


Fig. 7.

Fig. 5. Blad. Dwarse doorsnede, vergr. 330.
o. = Olieholte.

Fig. 6. Blad. Dwarse doorsnede, vergr. 385.
o. = Olieholte.

Fig. 7. Blad. Dwarse doorsnede, vergr. 220.
epid. = Epidermis. coll. = Collenchym xyl. =
Xyleem. phl. = Phloeëm. sk. = Secretiekanaal.

HYPERICUM PERFORATUM.

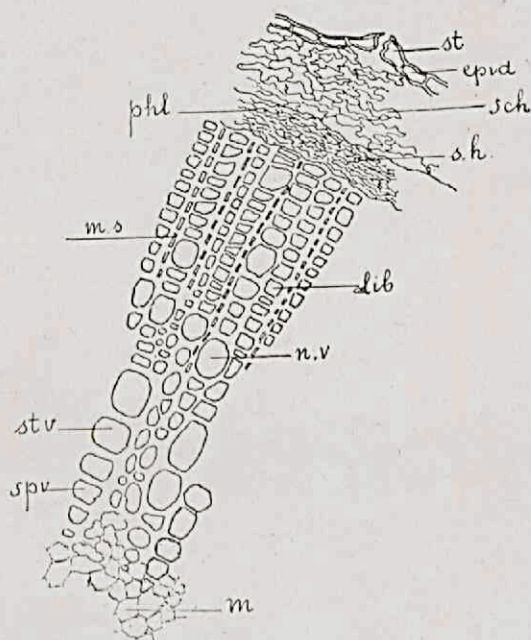


Fig. 8.

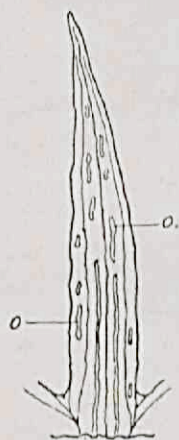


Fig. 9.

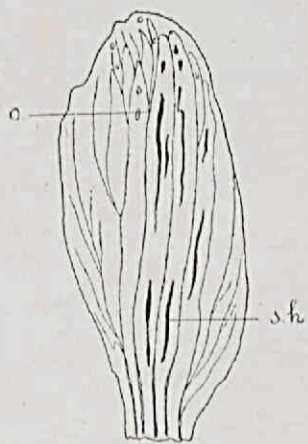


Fig. 10.

Fig. 8. Stengel.

Dwarse doorsnede, vergr. 220.

st. = Huidmondje. epid. = Epidermis. sch. = Schors. phl. = Phloeëm. sh = Secreetholte. ms. = Mergstaal. lib. = Libriformvezel. nv. = Netvat. stv. = Stippelvat. spv. = Spiraalvat. m. = Merg.

Fig. 9. Kelkslip, vergr. 10.

o. = Olieholte.

Fig. 10. Kroonblad, vergr. 10.

o. = Olieholte. sh. = Secreetholte.

HYPERICUM PERFORATUM.

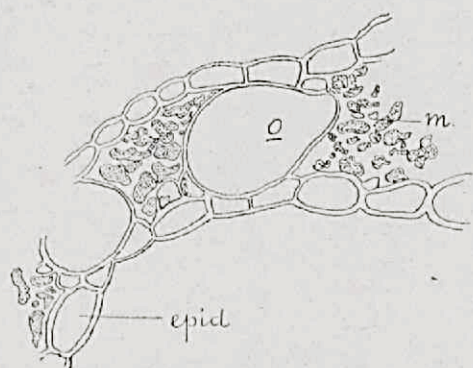


Fig. 11.

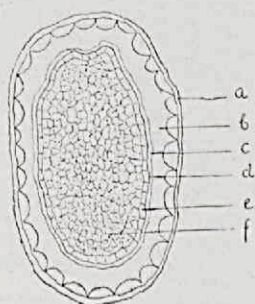


Fig. 13.

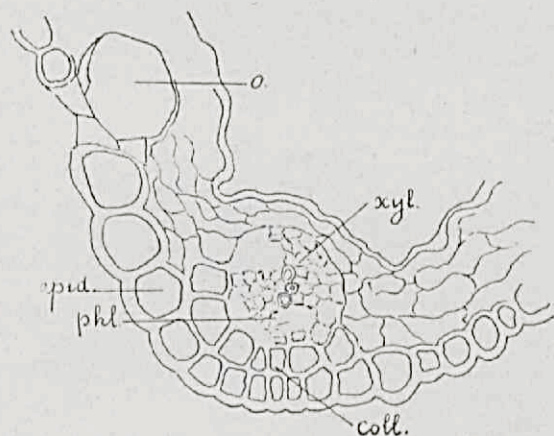


Fig. 12.

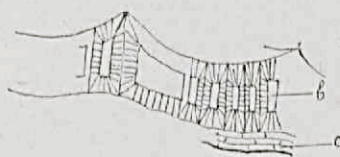


Fig. 14.

Fig. 11. Kelkslip. Dwarse doorsnede, vergr. 330.
o. = Olieholte. epid. = Epidermis.
m. = Mesophyl.

Fig. 12. Kroonblad. Dwarse doorsnede, vergr. 385.
o. = Olieholte. epid. = Epidermis. phl. =
Phloeëm. xyl. = Xyleem. coll. = Collenchym.

Fig. 13. Zaad. Overlangsche doorsnede, vergr. 54.
a. Epidermis en dunw. cellen. b. Sclerenchymlaag.
c. Kurklaag. d. Cuticula. e. Endospermcellen.
f. Embryoweefsel.

Fig. 14. Zaad. Dwarse doorsnede door de sclerenchymlaag,
vergr. 385.
b. Sclerenchymcellen. c. Kurklaag.

HYPERICUM PERFORATUM.

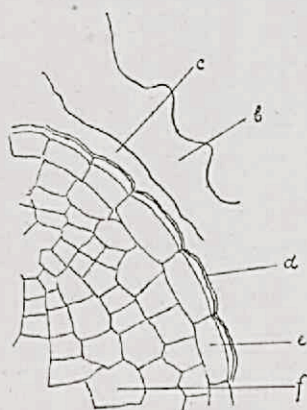


Fig. 15.

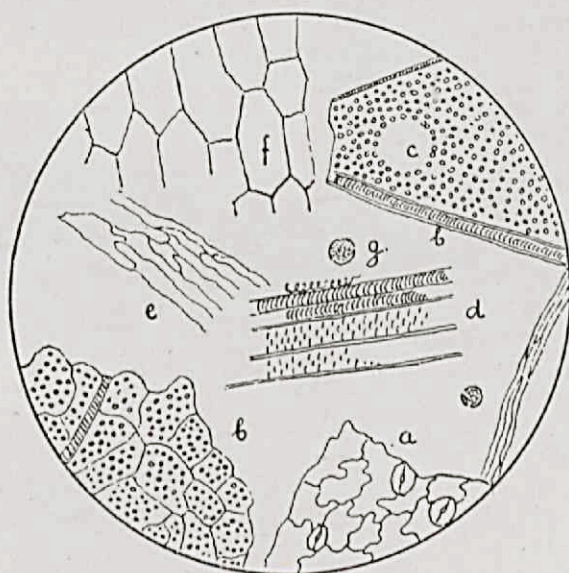


Fig. 16.

Fig. 15. Zaad. Overl. doorsnede door een gedeelte van het zaad, vergr. 385.

b. Sclerenchym laag. *c.* Kurklaag. *d.* Cuticula.
e. Endospermcellen. *f.* Embryoweeftsel.

Fig. 16. Poeder B 20 van het bloeiende kruid, vergr. 220.

a. Epidermis bladonderzijde. *b.* Kroonblad. *c.* Secreet-
holte. *d.* Vaatbundel uit den stengel. *e.* Phloeëmg-
deelte. *f.* Zaadwand. *g.* Stuifmeelkorrel.

STELLINGEN.

STELLINGEN.

I.

Het is wenschelijk, dat in de Pharmacopee een waardebepaling voor Pilulae Blaudi wordt opgenomen.

Wat de bepaling van het ijzergehalte betreft, kan volstaan worden met den eisch, dat 5 Pilulae Blaudi, opgelost in 50 c.c. verdund zwavelzuur en 50 c.c. water, 19-20,5 c.c. 1/10 N. kaliumpermanganaat ter roodkleuring vereischen.

Voor de bepaling van het bicarbonaatgehalte, worde geëischt, dat uit 10 Pilulae Blaudi door 10 c.c. verdund salpeterzuur 200—206 m.G. CO₂, vrijgemaakt worden.

II.

Bij het phytochemisch onderzoek van planten, is het een dringende eisch, dat exemplaren van verschillende groeiplaats worden bewerkt.

III.

De bezwaren van gerechtelijk-chemisch standpunt tegen crematie aangevoerd, mogen - mits doodschouw door deskundigen aan de verbranding voorafgaat - als van theoretischen aard beschouwd worden.

IV.

De therapeutische waarde van *Radix Rhei* is niet uitsluitend afhankelijk van het gehalte aan anthrachinon-derivaten.

V.

De tot nu toe bij de bereiding van tincturen gevolgde methode, dient vervangen te worden door een werkwijze, waarbij de extractie der grondstoffen door koking met spiritus plaats vindt.

VI.

De uitspraak van JULES GOFFART in zijn *Recherches sur l'anatomie des feuilles dans les Renonculacées*, luidende: „Il existe une forme de poils dans le genre *Ranunculus*” is onjuist.

VII.

In verband met de ontwikkeling der scheikunde, is het wenschelijk, dat in de groepen f. i. en k, genoemd onder Rubriek IV § 28 van het in 1921 gewijzigd artikel 131 der hooger-onderwijswet, de beginselen der hoogere wiskunde worden opgenomen.

VIII.

Bij de quantitative bepaling van nicotine, is de gravimetrische methode van BERTRAND, door middel van silico-wolframiumzuur, boven de titrimetrische te verkiezen.

IX.

Beperking van het aantal apotheken, waardoor het werkzaam zijn van meerdere apothekers in één apotheek mogelijk wordt, mag in het belang van de wetenschappelijke uitoefening der Pharmacie geacht worden.

C 03972

