

# PLANTEN-AARDRIJKSKUNDE

DOOR

H. L. GERTH VAN WIJK.

---

Ieder, die gebotaniseerd heeft, kent het genot eene plant te ontmoeten welke men nog nooit in het wild gezien heeft, of ook een menigte exemplaren te vinden van eene overigens zeldzame plantensoort. Zoo staat mij nog levendig voor den geest hoe verheugd een studiegenoot en ik waren, toen we bij het botaniseeren in den omtrek van Deventer voor het eerst enkele exemplaren van *Anemone Pulsatilla* Lin. (wildemanskruid) vonden. Toch was ditmaal onze vondst zeer mager, daar we van die weinige voorwerpen geen misbruik mochten maken en slechts ieder één bloem afsneden voor ons herbarium. Een jaar later echter, toen we al botaniseerende van Deventer naar Zutfen wandelden en in een dennenboschje een menigte exemplaren van deze plant vonden, kende onze verrukking geen grenzen, daar we nu een ruime keus hadden van volledige planten.

Het opgegeven voorbeeld, dat door ieder plantkundige met een menigte andere vermeerderd kan worden, is door mij aangehaald om de aandacht te vestigen op het feit, dat sommige planten slechts op enkele plaatsen voorkomen en dan dikwijls in zeer geringe hoeveelheid. Trouwens ieder niet-botanicus, die een open oog bezit voor de hem omringende natuur, kan opmerken, dat op de éene plaats een menigte planten voorkomen, die op een andere plaats niet gevonden worden.

Ofschoon nu de waarneming van die ongelijkmatige verspreiding der planten binnen ieders bereik valt, is men in de meeste gevallen nog volstrekt niet in staat, de redenen daarvoor op te geven, niet-

tegenstaande vele natuuronderzoekers hunne krachten aan dit onderwerp gewijd hebben. Als gevolg van hun pogen, is dat deel van de natuurwetenschap ontstaan, dat men planten-aardrijkskunde noemt, d. w. z. de studie van de verspreiding der planten over de oppervlakte der aarde, en de oorzaken van die verspreiding.

De slotsom, waartoe men in de genoemde wetenschap gekomen is, wenschen wij hier kortelijk te bespreken.

Op de verspreiding der planten zijn van invloed: de hoogte van hare groeiplaats met betrekking tot den zeespiegel, de geographische lengte en breedte dezer groeiplaats, en het chemisch en physisch samenstel van de naaste omgeving der planten. Elke plantensoort heeft een zeker gebied waarin zij voorkomt, maar binnen dat gebied zijn dikwijls uitgestrekte terreinen waarop zij niet gevonden wordt. Op den omvang en den omtrek van dat gebied, m. a. w. op de geographische verspreiding der soort, hebben zoowel het klimaat, als de wijzigingen, die de aarde in geologisch opzicht ondergaan heeft, grooten invloed uitgeoefend. De groeiplaats der soort, m. a. w. de aanwezigheid van de verschillende exemplaren binnen het gebied der soort, wordt beheerscht door de samenstelling van het terrein waarop zij leeft, en door andere in hare omgeving groeiende planten.

De wijzigingen in geologischen toestand zijn, ten minste voor een groot deel, te verklaren door de werking van water, al of niet onder den invloed van zonnewarmte. Het uitvoerig bespreken van deze wijzigingen zou het bestek van dit stukje overschrijden; ik wensch echter wegens het groote belang van deze werking het volgende in herinnering te brengen. Door de zonnewarmte verdampt voortdurend water aan de oppervlakte der aarde, zoodat waterdamp in den atmosfeer wordt opgenomen. Een groot deel van dat water komt in den vorm van regen op de aarde neer en doordringt de spleten in allerlei gesteenten. Bevriest het water in zulk een gesteente, dan springen daarvan stukken af, welke ook weer middellijk of onmiddellijk door de werking van water kleiner gemaakt kunnen worden. Maakt het bedoelde gesteente deel uit van een gebergte, dan worden de losgemaakte stukken door bergstroomden medegevoerd en afgeslepen. Het fijnere gesteentegruis komt in den middenloop van rivieren, waar het geleidelijk wordt verkleind, tot het eindelijk b. v. als zand of als klei wordt afgezet in den benedenloop of in den mond der rivier, of ook in de zee. Op die wijze worden de bergen geleidelijk lager gemaakt en naar lagere plaatsen gevoerd, waar zij langzamerhand weer nieuwe aardlagen vormen. Rijen

deze lagen, nadat ze al of niet scheikundige veranderingen hebben ondergaan, dan vormen zich gesteenten, die geheel kunnen overeenkomen met die, welke vroeger door de werking van water vernield zijn. Wordt een diep gelegen aardlaag langzaam door water uitgespoeld, dan kan ze eindelijk te zwak zijn om de op haar rustende lagen te dragen, waardoor deze langzaam of snel gaan zakken.

Ten gevolge van deze wijzigingen in geologischen toestand, vindt men thans breede strooken water tusschen landen, die vroeger verbonden waren. Was in de bedoelde landen voor hunne scheiding een plantensoort aanwezig, dan zou deze ook na dien tijd er in kunnen voorkomen; natuurlijk in geval het klimaat van de gescheiden landen niet of weinig gewijzigd werd. Neemt men aan, dat door wijziging van een plantensoort nieuwe kunnen gevormd worden, die van den stamvorm weinig afwijken, en dat dit werkelijk geschiedt, dan zullen de bedoelde landen na hunne scheiding dezelfde of nauw verwante plantensoorten bezitten. De overeenkomst in den plantengroei dezer landen zal grooter zijn, naarmate hunne scheiding later geschiedde. Zoo b. v. is Engeland met het overige deel van Europa verbonden geweest in de tertiaire periode, ten gevolge waarvan de flora van dit eiland in vele opzichten overeenkomt met die van West-Europa.

Als een nieuwe plantensoort gevormd werd, ontstond zij waarschijnlijk slechts op éene plaats, die men oorsprongsmiddelpunt of ook scheppingsmiddelpunt noemt. Van dat punt uit heeft deze plant zich kunnen verspreiden over een zeker gebied, tot zij een voor hare ontwikkeling ongeschikt klimaat bereikte, tot zij op een onoverkomelijken mechanischen hinderpaal stuitte, of ook tot zij een terrein bereikte, waarop andere plantensoorten in gunstiger omstandigheden verkeerden, zoodat de zich verspreidende soort in den strijd om het bestaan te gronde ging. Deze laatste omstandigheid verklaart, waarom een plantensoort steeds of bijna altijd ontbreekt op sommige terreinen binnen haar gebied.

Uit het hierboven gezegde volgt, dat de grenzen der plantengebieden deels klimaatgrenzen, deel mechanische grenzen zullen zijn — zoo b. v. is een hooggebergte een mechanische grens voor een plant die in lage landen groeit. De klimaatgrenzen — vegetatielijnen — zijn in het algemeen regelmatiger dan de mechanische; zij komen min of meer overeen met bepaalde physisch-geographische lijnen, en wijzen de grenzen aan, buiten welke de soort niet meer met goed gevolg gekweekt kan worden. Hoe volkomener de verspreidingsmiddelen van een plant zijn;

en hoe beter ze bestand is tegen de inwerking van verschillende invloeden van het klimaat, des te grooter zal haar gebied zijn.

Het oorsprongsmiddelpunt van een plantensoort behoeft niet te liggen binnen het tegenwoordig gebied der soort, immers het klimaat van dat punt kan zoodanig gewijzigd zijn, dat de soort er niet meer kan leven, of ook deze plaats kan vroeger land geweest zijn en thans water of omgekeerd. Zelfs ligt waarschijnlijk het oorsprongsmiddelpunt buiten het tegenwoordige gebied, voor vele soorten, die gedurende meer dan één geologische periode voorkomen.

Het klimaat<sup>1</sup> van een streek met betrekking tot den plantengroei, wordt vooral beheerscht door warmte, vochtigheidstoestand, licht en lucht; omtrent den invloed van de beide laatste factoren echter is nog weinig bekend. De warmte, die een plaats op aarde, gedurende een bepaald tijdsverloop ontvangt, hangt in zoover af van hare geographische breedte, dat in het algemeen dichter bij een der polen gelegen plaatsen kouder zijn dan die, welke dichter bij den evenaar liggen. Voor verschillende plaatsen op aarde heeft men de gemiddelde temperatuur bepaald over 1<sup>o</sup>. het geheele jaar, 2<sup>o</sup>. de afzonderlijke maanden, 3<sup>o</sup>. den zomer, 4<sup>o</sup>. den winter. Worden zoowel voor het Noordelijk, als voor het Zuidelijk halfrond de punten vereenigd, die in één van deze opzichten overeenkomen, dan verkrijgt men op ieder halfrond vier stelsels van kromme lijnen, welke achtereenvolgens genoemd worden 1<sup>o</sup>. jaarisothermen, 2<sup>o</sup>. maandisothermen, 3<sup>o</sup>. isothermen en 4<sup>o</sup>. isochimenen. Deze lijnen vallen niet samen met parallelcirkels, maar wijken van deze gemiddeld meer af, naarmate de kromme lijn verder van den evenaar verwijderd is. Naar gelang van de gemiddelde temperatuur onderscheidt men het zeeklimaat<sup>2</sup> en het vastelandklimaat (kustenklimaat en continentaalklimaat), waartusschen de overgang gevormd wordt door het gemengde klimaat. Behalve van de geographische breedte, hangt de gemiddelde warmte van een plaats af van hare ligging ten opzichte van den zeespiegel, waarom men ook hoogte-isothermen bepaalt. De hoogte-isotherm van 0° C. heet sneeuwrens; zij hangt niet alleen af van de warmte van lucht en grond, maar ook van de vochtigheid der lucht en de daarmede in verband staande hoeveelheid neervallende sneeuw. In het algemeen neemt

<sup>1</sup> Zie over de invloeden die het klimaat beheerschen: *Ab. d. Nat.* 1883 p. 49.

<sup>2</sup> Zie over het verschil tusschen kust- en continentaalklimaat met betrekking tot den plantengroei: *Ab. d. Nat.* 1884 p. 346.

de hoogte van de sneeuwrens boven den zeespiegel af, naar gelang men zich verder van den evenaar verwijderd.

Daar voor de planten in het algemeen twee temperaturen bestaan (een minimum en een maximum), van welke de eene de grootste warmte, de andere de grootste koude aanwijst, die de plant kan doorstaan zonder te sterven, zal blijkbaar het verloop der isochimenen grooten invloed hebben op den groei der eenjarige winterplanten en der twee- en meerjarige planten. Immers deze zullen in den winter sterven, als de temperatuur der plaats waar zij zich bevinden, lager wordt dan het voor die planten noodige minimum, hoe groot ook de zomerwarmte van die plaats zij. In Astrakan, dat een gemiddelde wintertemperatuur van ongeveer — 5° C. (gelijk aan die van de Noordkaap) heeft, worden druiven rijp, omdat de zomers heet genoeg zijn, terwijl de wijnstok deze strenge winterkoude best kan verdragen. Daarentegen worden de druiven in ons land op den kouden grond in den regel slechts dan rijp, als de zomerwarmte waaraan zij blootgesteld zijn, kunstmatig verhoogd wordt, b. v. door ze tegen een muur op het Zuiden te plaatsen. Daarentegen groeit in ons land *Ilex Aquifolium* Lin. (hulst) wel, in Astrakan niet, omdat de plant daar door de koude winters gedood wordt.

Op de poolgrens van eenjarige zomerplanten zal blijkbaar de gemiddelde zomerwarmte een grooten invloed hebben. Het is namelijk gebleken, dat voor zulke planten een zekere hoeveelheid warmte noodig is, om ze tot voldoende ontwikkeling te brengen, zoodat zij zich in een geringer aantal dagen ontwikkelen, als de gemiddelde zomerwarmte per dag grooter is, en omgekeerd. Vermenigvuldigt men het aantal dagen, die deze planten noodig hebben om zich op een bepaalde plaats te ontwikkelen, met de gemiddelde dagelijksche temperatuur voor die plaats, berekend over den tijd waarin de plant zich ontwikkelt, dan verkrijgt men een aantal graden, dat men de warmtesom van deze plant noemt. Door dit getal — dat evenwel aan vrij groote afwijkingen onderhevig is — wordt de geheele hoeveelheid warmte aangegeven, die de plant voor hare ontwikkeling behoeft. Ook voor eenjarige winterplanten en voor twee- en meerjarige planten kan men zulk een warmtesom bepalen, waarbij men op verschillende wijzen te werk kan gaan. De beste wijze om de warmtesom voor een meerjarige plant te bepalen, schijnt te zijn, dat men de hoeveelheid warmte berekent, die zij heeft ontvangen, van het oogenblik af dat haar eerste bloem verschijnt, totdat de eerste bloem in het naast-

volgend jaar te voorschijn komt; de temperaturen beneden  $0^{\circ}\text{C}$ . worden niet in rekening gebracht. Door sommige plantkundigen wordt daarbij de temperatuur in de schaduw berekend, door andere die in de zon. Bij houtachtige en ook bij vele meerjarige kruidachtige planten, komen perioden van rust voor, gedurende welke een niet te groote verhooging der temperatuur zonder uitwerking blijft, zoodat bij deze planten de berekening van de warmtesom eigenlijk beperkt zou moeten worden tot de groeiperiode. Als voorbeelden van warmtesommen kunnen de volgende getallen dienen:

*Zea Mais* Lin. (turksche tarwe, mais) in Bechelbronn (Elzas)  $2440^{\circ}\text{C}$ ., op het plateau van Bogota  $2745^{\circ}\text{C}$ .,

*Lilium candidum* Lin. (witte lelie) in Gera  $3534^{\circ}\text{C}$ ., in Giessen  $3543^{\circ}\text{C}$ .,

*Vitis vinifera* Lin. (wijnstok) in Gera  $3108^{\circ}\text{C}$ ., in Giessen  $3040^{\circ}\text{C}$ ..

In het bovenstaande is reeds gezegd, dat de planten veelal een bepaalden rusttijd noodig schijnen te hebben; deze openbaart zich bij houtachtige planten in den regel door het verwelken en afvallen der blaren, en bij meerjarige kruidachtige planten door het sterven van de bovenaardsche deelen. Het verliezen der bladeren geschiedt bij *Quercus pedunculata* Ehrh. (zomer-eik, gewone eik) in de nabijheid van hare poolgrens bij een temperatuur van  $2,5^{\circ}\text{C}$ ., bij *Larix europaea* Lin. (larix, lork) eveneens in de nabijheid van hare poolgrens bij  $0^{\circ}\text{C}$ .. Daarentegen ontwikkelen zich de bladeren dezer planten eerst bij hogere temperatuur, die van den lork bij ongeveer  $7,5^{\circ}\text{C}$ . en van den zomer-eik bij ongeveer  $12^{\circ}\text{C}$ ..

Blijkbaar zal dus de rustperiode dezer planten duren van den tijd af, dat de temperatuur op hare groeiplaats gedaald is beneden de genoemde minima, tot het oogenblik, waarop de temperatuur de genoemde maxima bereikt heeft. Daar nu voor vele, of wellicht voor de meeste planten, de duur van deze periode binnen bepaalde grenzen schijnt te liggen, kan verplaatsing van een plant naar een warmer klimaat dikwijls nadeelig op haar ontwikkeling werken. Immers stellen wij dat een plant goed gedijt op een plaats, die een gemiddelde zomerwarmte van  $+15^{\circ}\text{C}$ . en een gemiddelde winterwarmte van  $-5^{\circ}\text{C}$ . heeft, dan zal hare groeiperiode bovenmatig verlengd, en hare rustperiode zeer verkort worden, door haar over te brengen naar een plaats, voor welke deze temperaturen  $+25^{\circ}\text{C}$ . en  $+10^{\circ}\text{C}$ . bedragen. Als gevolg van de bovengenoemde omstandigheden hebben de planten gewoonlijk een pool- en een aequatoriale grens, buiten welke zij zich niet, of ten minste niet normaal, ontwikkelen, zoodat

b. v. onze vruchtboomen en granen in den vochtig-heeten gordel wel groeien, maar geen vruchten dragen, terwijl daarentegen wintergranen zich gewoonlijk niet ontwikkelen op plaatsen welker N. Br. meer dan 60° bedraagt.

De vochtigheidstoestand van een landstreek hangt o. a. af van de hoeveelheid regen, die in een bepaalden tijd valt; deze hoeveelheid wordt met behulp van een regenmeter bepaald en in millimeters opgegeven. Op de verdeeling van den regen oefenen verschillende oorzaken haren invloed uit, nl. de veranderlijke verwarming door de zon, de verdeeling van zee en land, de richting van lucht- en zee-stroomingen, de richting van aangrenzende gebergten, en de aan- of afwezigheid van bosschen <sup>1</sup>. Ik wensch hierbij nog te wijzen op een m. i. vrij sterk sprekend voorbeeld uit mijne naaste omgeving. Aan de N.W. kust van Walcheren, o. a. nabij Domburg, vindt men tot bij den voet der duinen boomen, welker kruinen wel is waar weinig of niet boven de duinreeks uitsteken, maar die toch het achterliggende land voor een deel beschermen tegen den zeewind. Aan den voet der duinen in het Z.W. deel van Walcheren, o. a. nabij Zoutelande, ontbreekt zulk een boomreeks. Nu komen in het N. en N.W. deel van het genoemde schiereiland vele boomen voor, die over het algemeen welig groeien en weinig last hebben van den zeewind, terwijl aan de Z.W. zijde tot vrij diep landwaarts in, slechts hier en daar een boom zijn kommervol bestaan voortsleept.

Blijkbaar zal de plantengroei in een landstreek geheel anders zijn als de hoeveelheid regen en dus ook de vochtigheid der lucht groot is, dan als er bijna geen regen valt en dus zoowel de lucht, als de grond droog zijn. In dit laatste geval toch zullen alleen die planten kunnen gedijen, welke een minimum water door verdauping verliezen, zoodat ze omgekeerd ook slechts weinig water uit den grond behoeven op te nemen. Is een warme streek jaren achtereen geheel van regen verstoken, en wordt de grond ook niet of zeer weinig door dauw gedrenkt, dan is natuurlijk het plantenleven in die streek zeer gering, of zelfs geheel onmogelijk. Zulk een toestand vindt men in woestijnen, b. v. in de Sahara, door welke men soms een dag of langer kan reizen, zonder eenig spoor van plantenleven te ontmoeten.

Om den invloed van het klimaat aan te geven, verdeelde men vroeger de oppervlakte der aarde in gordels, die onderscheiden werden naar

<sup>1</sup> Zie over deze laatste oorzaak: *Atb. der Nat.* 1875 p. 273.

de gemiddelde jaarlijksche warmte. Deze gordels waren: de verzengde, de keerkrings-, de gematigde keerkrings-, de warme gematigde, de koude gematigde, de gematigde arctische, de arctische en de poolgordel. Tegenwoordig worden gordels onderscheiden niet enkel naar de gemiddelde temperatuur, maar tevens naar den vochtigheidstoestand. Op die wijze onderscheidt men de vochtig-heete, de drooge, de matig-warme, de koude en de ijsgordel. Daar ook de ligging ten opzichte van den zeespiegel invloed heeft op den plantengroei, zijn hoogtegordels aangenomen, welke zich natuurlijk niet op alle plaatsen der aarde gelijk verhouden. Immers de aan den voet van twee even hoge gebergten groeiende planten, zullen, als alle andere omstandigheden zooveel mogelijk gelijk zijn, sterker verschillen naar gelang het verschil in geographische breedte tusschen deze gebergten grooter is. Derhalve zal een hooggebergte in de nabijheid van den aequator meer plantengordels bezitten, dan een op 45° N. Br. gelegen hooggebergte. Ofschoon nu de breedte- en de hoogtegordels dikwijls in vele opzichten overeenkomen, kan zich toch de eigenaardigheid voordoen, dat een plant een hooger poolgrens heeft dan een andere, terwijl deze laatste op grooter hoogte in een gebergte voorkomt dan de eerste. Als voorbeeld mogen dienen de beuk (*Fagus sylvatica* Lin.) en de zomer-eik, welke laatste een Noordelijker poolgrens heeft, maar een geringer hoogtegrens dan de eerste. Dit feit kan verklaard worden, doordat de temperatuur in het voorjaar in het gebergte langzamer stijgt, zoodat ze niet spoedig genoeg de hoogte bereikt, waarop de blaren van den zomer-eik zich gaan ontwikkelen, terwijl de beuk reeds bij een gemiddelde temperatuur van ongeveer 9,5° C. loof ontwikkelt. Derhalve wordt de groeiperiode voor den zomer-eik op groote hoogte in gebergten te zeer verkort.

De op verschillende plaatsen der aarde, onder den invloed van het klimaat en van de veranderingen in geologischen toestand ontstane planten, worden vereenigd tot gebieden. Zoo onderscheidt GRISEBACH: het woudgebied van het Oostelijk halfmond (waartoe Midden- en bijna geheel Noord-Europa behooren), het Steppengebied, het gebied van de Middellandsche zee, enz.

Dat de mensch door het overbrengen van kultuurplanten, of ook door het wegnemen van bosschen, een grooten invloed kan uitoefenen op den plantengroei, zij hier nog even in herinnering gebracht. Het daaromtrent in een vroegeren jaargang van dit tijdschrift <sup>1</sup> medegedeelde voorbeeld is treffend.

<sup>1</sup> *Alb. d. Nat.* 1875 p. 235.



Boven is reeds gezegd, dat ook de physische en chemische eigenschappen van den grond invloed kunnen hebben op de verspreiding der planten, ofschoon inderdaad vele planten zich in meerdere of mindere mate onverschillig toonen met betrekking tot deze eigenschappen. CONTEJEAN, een der nieuwere schrijvers over dit onderwerp onderscheidde (1881) de planten naar hare verhouding ten opzichte van verschillende grondsoorten in:

Plantes kerophiles. (droogte minnende planten).	Plantes hygrophiles (vocht minnende planten.)
1 <sup>o</sup> plantes lithiques (rotsplanten),	1 <sup>o</sup> plantes lithiques (rotsplanten),
2 <sup>o</sup> » peliques (kleiplanten).	2 <sup>o</sup> » peliques (kleiplanten),
3 <sup>o</sup> » psammiques (zandplanten).	3 <sup>o</sup> » psammiques (zandplanten).

Dezelfde schrijver hecht ook een vrij groote waarde aan het scheikundig samenstel van den grond, vooral met betrekking tot het kalk- en chloornatriumgehalte, in zoover nl. bepaalde planten door deze stoffen worden afgestooten — d. w. z. zich niet ontwikkelen in gronden, die een noemenswaarde hoeveelheid van deze stoffen bevatten —, andere niet. Deze beide stoffen werken hoogst schadelijk op de door haar afgestooten planten, zoo b. v. groeit *Sarothamnus scoparius* Lin. (brem) niet meer op een grond welks kalkgehalte grooter is dan 2—3 pCt. Dat een noemenswaard gehalte aan chloornatrium (keukenzout) doodelijk werkt op de meeste planten, maakt hare aanwezigheid in mest zeer ongewenscht. Met dit feit moeten de landbouwers rekening houden bij het aanschaffen van kunstmest. Voor de niet afgestooten planten is een hoog gehalte van de genoemde stoffen echter niet volstrekt noodig; hare ontwikkeling heeft geheel normaal plaats in een grond, die weinig van deze stoffen bevat. In verband met het bovengezegde onderscheidt CONTEJEAN:

A. Flore maritime (Zeesflora); deze bevat planten, die door chloornatrium niet worden afgestooten.	
B. Flore terrestre (landflora); deze bevat planten die door chloornatrium worden af- gestooten.	1 <sup>o</sup> . plantes calcicoles (kalkplanten), 2 <sup>o</sup> » calcifuges (kalkvliedende planten), 3 <sup>o</sup> » indifférentes (onverschillige planten).

Tot de zee flora behoort o. a. de in Zeeland welbekende, op schorren groeiende, zee kraal (*Salicornia herbacea* Lin.), die m. i. door het groote zoutgehalte van haar celvocht, beschermd wordt tegen de nadeelige werking van de haar omringende chloornatrium-oplossing.

Een merkwaardig voorbeeld van een plant, die slechts op een bepaalden grond voorkomt, is *Viola calaminaria* Lej., welke uitsluitend gevonden is op zinkhoudenden grond bij Aken en in Opper-Silezië.

Dat de soort van grond een grooten invloed uitoefent op den plantengroei zal terstond ieder in het oog vallen, die een wandeling maakt in een zand- zoowel als in een kleistreek; toch zal een aandachtig opmerker zien, dat vele zandplanten niet uitsluitend in zand groeien, en omgekeerd vele kleiplanten niet uitsluitend in klei. Vandaar dat reeds door UNGER, den oudsten schrijver over den invloed van den grond op het plantenleven (1836), de planten op de volgende wijze onderscheiden werden:

- 1° bodenstete Pflanzen (kieskeurige planten),
  - 2° bodenholde » (minder kieskeurige planten),
  - 3° bodenvage » (onverschillige planten),
- welke laatste de meerderheid van de bekende planten uitmaken.

Middelburg, 13 Mei 1888.