

# HET HUWELIJK DER PLANTEN;

DOOR

TH. H. A. J. ABELEVEN.

In het voorjaar, wanneer de eerste koesterende stralen van de lentezon alles wat levensvatbaar is doen herleven, is het voor een ieder een waar genot in de vrije natuur rond te dwalen. Niet alleen hij, die zoo gelukkig is van steeds buiten te wonen, stapt zijn huis uit om met volle teugen de frissche lentelucht in te ademen, maar ook de stedeling reikhalst naar dien tijd, en hem is het ook een dubbel genot, voor het eerst weder den leeuwerik te hooren en de eerste gaven van Flora te beschouwen.

Zelfs de oningewijde in dezen tempel der natuur plukt gaarne de lieve voorjaarsbloemen, en *anemoon*<sup>1)</sup> en *helmbloem*<sup>2)</sup>, het *speenkruid*<sup>3)</sup> tot zelfs de nietige *vroegeling*<sup>4)</sup> en ook het *madeliefje*<sup>5)</sup> worden tot een ruiker vereenigd, en daaromheen aan het *wetrickende viooltje*<sup>6)</sup> eene plaats gegund.

Er is stellig geen tijd in het jaar, dat aan de bloemen meer opmerkzaamheid geschonken wordt, dan in het voorjaar; het zijn dan ook de eerstelingen, die men na den langen winterslaap hare teedere deelen ziet ontwikkelen, en zij zijn ook weinig in aantal. — Nadert men meer den zomer, dan wordt het getal legio, men ziet ze ja, — maar men verwacht er in, en zeldzaam is het, dat den eenvoudigen natuurkinderen onzer streken de eer te beurt valt van naauwkeurig beschouwd te worden. Wat wonder toch ook! De sierplanten beginnen nu ook langzamerhand hare bloemknoppen te ontplooijen en rijk in kleuren-

---

<sup>1)</sup> *Anemone nemorosa*, L. — <sup>2)</sup> *Corydalis solida*, Sm. — <sup>3)</sup> *Ficaria Ranunculoides*, Mönch. — <sup>4)</sup> *Draba verna*, L. — <sup>5)</sup> *Bellis perennis*, L. — <sup>6)</sup> *Viola odorata*, L.

pracht, verschillend en sierlijk in den bouw harer bloemen, boeijen zij ieders oog.

En toch is het te bejammeren, dat de rijke gaven, waarmede Flora onze streken begiftigd heeft, zoo weinig naauwkeurig gadegeslagen worden, zoo weinig gekend zijn. Het genot, dat zij opleveren, is niet te beschrijven, want waar ook de oogen heen gewend worden, in bosch of weide, op bergen of in duinen, in dalen, langs rivieren en beekjes of in veenen, overal ziet men verscheidenheid, overal vindt men gegevens genoeg om op te merken, waar te nemen en te bewonderen. En verruimt men eens, door vergrootglas of mikroskoop, de grenzen van het gezichtsvermogen, welk eene plantenwereld ontvouwt zich dan nog voor ons oog!

Doch genoeg hiervan. Zou de eene of andere bekwame hand niet eens lust gevoelen, eene botanische wandeling door onze dreven gedaan te beschrijven? Zou niet deze of gene het *Album der Natuur* eens kunnen verrijken met een overzicht van de mikroskopische plantenwereld van ons vaderland?

Wij zouden ons daar niet aan durven wagen, maar willen liever den lezer van dit Album nader bekend maken met dat gedeelte der bloem, waardoor al wat plant is in stand gehouden en vermenigvuldigd wordt. Wij bedoelen eene nadere beschouwing van de geslachtsorganen en wel grootendeels gevolgd naar K. MÜLLER'S, *Die Ehe der Blumen*.

---

Niet alle planten hebben bloemen, zooals wij die ons gewoonlijk voorstellen; want er zijn ook eene menigte, die, hoewel zij de midelen ter voortplanting bezitten, toch geene bloemen hebben, zooals b. v.: de paardestaarten, wolfsklaauwen en varens, de blad-, lever- en korstmossen, de wieren en zwammen.

Alleen van haar dus, waar met het ongewapende oog bloemen aan waar te nemen zijn, zal hier sprake zijn, en als voorbeelden noemen wij: de *ranonkels* of *boterbloemen*, *klaprozen*, *anemone's*, *camellia's*, *viooltjes*, *tulpen*, *leliën*, enz. Al deze bloemen, behalve de twee laatste, waar men in plaats der beide eerste kransen slechts ééne vindt, die

*bloemdek* genocmd wordt <sup>1)</sup>, bestaan uit vier verschillend gevormde kransen, waarvan de buitenste, die meest altijd groen is, *de kelk* <sup>2)</sup>, en de tweede krans, die meest altijd anders dan groen gekleurd, ook wit is, *de bloemkroon* <sup>3)</sup> geheeten wordt. Deze twee kransen, welke men als de beschuttende organen der bloem kan aannemen, omsluiten de wezenlijke deelen en wel, als derde krans, *de meeldraden*, terwijl in het midden der bloem *de stamper* of (als vierde krans) *de stampers* geplaatst zijn. (Fig. 1, 2 en 3).

Even als in het maatschappelijk leven, zijn er ook bij de planten twee wezens noodig om een huwelijk te sluiten; en deze twee zoo-veel invloed op elkander uitoefenende individuen vinden wij in de meeste bloemen; de *meeldraden* toch kan men aannemen als *de mannelijke*, de *stampers* als *de vrouwelijke* deelen; terwijl de overige meer op bladen gelijkende deelen, de kelk en bloemkroon of het bloemdek, door u beschouwd moeten worden als het huis, waarin zij, tegen de meest uitwendige invloeden beschut, hun maar al te kort leven doorbrengen.

Vergeleken met den stamper zijn de meeldraden zeer eenvoudig gebouwde organen; een *steeltje* of *draadje* en een daarop gezeten knopje, *helmknopje*, zie daar alles wat men er oppervlakkig beschouwd aan kan waarnemen; wij zouden er nog kunnen bijvoegen, dat de helmknopjes voorzien zijn van eene overlangsche of soms ook dwarsche *vore* of *naad*, of op de eene of andere plaats een *klepje* of *gaatje* hebben, en dat die knopjes door een *bindsel* aan het steeltje verbonden zijn (fig. 4); doch zullen den lezer daaromtrent moeten verwijzen naar de boven aangehaalde *Flora* van OUDEMANS <sup>4)</sup>. Het zoo even genoemde steeltje dient slechts, zooals wij reeds gezegd hebben, om het knopje te dragen; en het is kort of lang of ontbreekt geheel, al naardat het bij den bouw der overige deelen van de bloem of bij

<sup>1)</sup> Verg. Dr. C. A. J. A. OUDEMANS, *de Flora van Nederland*, Haarlem bij A. C. BRUSEMAN, pag. 107 en vv.

<sup>2)</sup> Verg. OUDEMANS, *Flora*, a. b. pag. 115 en vv.

<sup>3)</sup> Verg. OUDEMANS, *Flora*, a. b. pag. 120 en vv.

<sup>4)</sup> OUDEMANS, *Flora*, pag. 135 en v.v. — Stülzwigend verwijzen wij ook voor het vervolg naar dit werk.

de rigting, welke deze aanneemt, te pas komt. In het helmknopje zit het bevruchtende bloemenstof, *het stuifmeel* of *pollen*, en nadat dit vooraf in dit helm- of stuifmeelknopje eene reeks van vervormingen heeft ondergaan, komt het uit de zoo even genoemde naden, poriën of klepjes, hetzij als een los aaneenhangend poeder of tot klompjes vereenigd, te voorschijn. Ieder korreltje is een blaasje of celletje, hetwelk van binnen is opgevuld met een taai, met korreltjes vermengd vocht, de eigenlijk bevruchtende stof. Hoewel oppervlakkig beschouwd de meeldraden veel overeenkomst met elkander hebben, zoo wisselen toch hunne gedaanten tot in het oneindige; daarentegen zijn zij in sommige soorten en familiën zeer karakteristiek gebouwd. Ook de stuifmeelbolletjes wisselen zeer af in grootte en vorm, en toch is de gedaante van deze bolletjes soms voldoende om den onderzoeker den weg te wijzen naar de soort of familie, waartoe de plant, die het voortbragt, behoort. (Fig. 14 a. b. c. d.). De hoeveelheid stuifmeel, in de meelknopjes besloten, is niet bij alle planten even groot. In de *jalappe bloemen* (*Mirabilis Jalappa*, L.) vond KÖLREUTER in elk stuifmeelhokje 300 bolletjes; in den *Hibiscus Trionum*, L., eene plant, die nadert aan onze *malowe* of *kaasjesbloemen*, telde hij er 4863, terwijl men in eene soort van standelkruid (*Orchis Morio*, L.) er 120,000, in *Paonia* er 600,000 zou geteld hebben.

Wanneer men nu in aanmerking neemt, dat in de meeste bloemen vele meeldraden geplaatst, in sommige, zooals in den *papaver*, de *roos* en anderen, honderd en meer, waarvan ieder hokje weder honderd of meer stuifmeelkorrels kan bevatten en men dit getal weder vermenigvuldigt met honderde, ja zelfs duizende van eene soort, die soms in eene kleine streek vereenigd groeijen, zou het ons dan wel verwonderen, dat de wind over zoodanige streek strijkende, het stuifmeel mede kon voeren om het op ver afgelegene plaatsen weder als stof of met den regen te doen neder dalen? Voorzeker neen! Dit gebeurt toch somtijds; en de vroeger zooveel onrust verwekkende zwavelregens waren hun ontstaan verschuldigd aan de zoo even genoemde oorzaak.

Het vrouwelijke orgaan in de bloem is meer zamengesteld; de ge-

daante is nu eens meer, dan eens minder kegel- of fleschvormig; het is altijd in het midden der bloem gezeteld en om die reden geplaatst boven op de as der bloemen, welke as men weder beschouwen moet als eene voortzetting van den steel der bloemen. Dit vrouwelijk orgaan, *stamper*, bestaat uit drie deelen; het onderste of gezwollen gedeelte, dat veel overeenkomst heeft met het ruimste gedeelte eener wijnflesch, noemt men *vruchtbeginsel* of *eijerstok*, omdat daaruit later de vrucht ontstaat, en appels, pruimen, druiven enz., zijn niets anders dan ontwikkelde vruchtbeginsels. Dit vruchtbeginsel vernaauwt zich bij de meeste planten aan zijn top en verlengt zich dan in een draadvormig hol ligchaam, gelijk de hals eener flesch, *de stijl*, terwijl de top van den stijl *den stempel* vormt, en hoewel verschillend van gedaante, meest schotelvormig verdiept of verbreed is om het stuifmeel te kunnen ontvangen of vasthouden. De deelen, die eigenlijk tot voortplanting dienen, vindt men in deze vruchtbeginsels; het zijn namelijk de *eijes* of *toekomstige zaden*, en men behoeft dan ook slechts de stampers uit de bloemen van een appel, eene kers, pruim of papaver in de lengte door te snijden, om deze als witte kleine ligchaampjes waar te nemen. (Fig. 12 en 13).

Ziedaar, zeer kort, u de beide geslachten van de planten, *man* en *vrouw*, beschreven. Beiden wonen gewoonlijk in een huis, in ééne bloem, en het maatschappelijk huwelijk is ten deze dus op hen ten volle van toepassing. 't Zou u evenwel ten hoogste verwonderen, wanneer men bij de planten maar eene soort van huwelijk kende. Werkelijk treft men er dan ook weder aan, die aan het Mahomedaan-sche huwelijk herinneren; dan wonen ja, man en vrouw, in één huis, op één stam of dezelfde plant, maar niet in ééne bloem, want ieder heeft zijn eigen verblijf, en verlangt ge voorbeelden, welnu dan behoef ik u slechts het *Turksche koorn* of *de mais*, *de eiken*, *hazelaars* en *kastanjes* <sup>1)</sup> te noemen, en gij zult overtuigd zijn. Ook zijn er nog, die volstrekt maar niet van zamenwonen willen weten; daartoe schijnen zij ongeschikt, en wanneer gij soms een *wily* tegenkomt of

<sup>1)</sup> *Castanea vulgaris*, Linn.

wel de *hennep* of de *hop*, denk dan maar, dat zij tot die zonderlinge wezens behooren; want op de eene plant van hen vindt men bloemen, die alléén meeldraden hebben, terwijl de andere plant alleen de vrouwelijke dragen <sup>1)</sup>).

Uit deze beschouwing zouden wij moeten opmaken, dat er of bloemen zijn met één meeldraad en één stamper, of planten, die bloemen hadden, waarin in de eene één meeldraad, in de andere één stamper is. Dit zou kunnen of moeten zijn, wanneer wij menschen ons begrip van huwelijk op het plantenrijk toepasten; doch de natuur stoort zich aan onze begrippen niet, zij is en blijft altijd de milde moeder, geeft altijd ruimschoots, neen, geeft altijd meer dan noodig is, en daarbij komt nog, dat zij nooit dwingt en iedereen vrijheid in alles laat. Wilt gij voorbeelden? Welnu, neemt eenige bloemen en gij zult er onder vinden, die slechts éénen meeldraad of 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 tot 19, 20 tot 100, of zelfs nog meer meeldraden hebben, terwijl deze kiezen kunnen tusschen 1 tot 7, soms ook tien, twaalf of meer maagden of stampers. Gewoonlijk zijn zij allen even groot, even goed ontwikkeld, en er valt dus in hun huwelijk weinig aan tegenspoed te denken; hoewel dit laatste in het plantenhuwelijk, buiten uitwendige invloeden, weinig plaats heeft, zoo heeft men onder hen, evenals onder ons menschen, grooten en kleinen en zoo al meer. Eene zeer groote familie onder hen, de *lipbloemigen* b. v., heeft slechts vier meeldraden, waarvan er twee grooter zijn (fig. 5); gij behoeft dan ook slechts de bloemen van het *vingerhoedskruid*, van de *pepermunt*, *leeuwenbek* of *hijm* te nemen om overtuigd te worden. Eene andere familie, die der *kruisbloemigen*, heeft vier lange en twee korte meeldraden in hare bloemen (fig. 6) en wilt ge ook van deze voorbeelden, neem dan eene *muurbloem* of *violier*, het *oliezuad* of de *radijs*. — Soms ook vindt men, vooral in bloemen, waar het getal meeldraden dubbel zoo groot is als dat der bloembladen, deze afwisseling, zoo als b. v. in de *klaverzuring* (*Oxalis*), daar hier vijf lange en vijf korte meeldraden aanwezig zijn. — Bij de *geranium's*, *malva's* en *stokrozen* vindt men het

<sup>1)</sup> Hoewel dit gedeeltelijk waar is, zoo hebben toch onderzoekingen geleerd, dat men tot nu nog geene zuivere eenslachtige planten gevonden heeft, waardoor de proefnemingen omtrent de *Parthenogenesis* (de voortplanting door vrouwelijke bloemen alleen) ook zeer bemoeijelijkt worden. Verg. H. KARSTEN, *Das Geschlechtsleben der Pflanzen und die Parthenogenesis*. Berlin, 1860.

draadvormig gedeelte der meeldraden in één bundeltje vereenigd (fig. 7). Bij *erwten*, *boonen* en *lathyrus* staan alle meeldraden even zoo in één bundeltje, doch één meeldraad staat geheel vrij (fig. 8); terwijl in het *hertshooi* (*Hypericum*) en bij de *citroenen* en *oranje's* zij, op gelijke wijze, in *drie* of *meer* bundeltjes vereenigd voorkomen (fig. 9). — In de groote familie der *zamengesteld-bloemigen* (*Compositae*) daarentegen zijn niet de helmdraadjes der meeldraden vereenigd, maar wel de *helmsnopjes*, en het vrouwtje bevindt zich goed beveiligd in hun midden, zoo als een ieder kan waarnemen bij de *paardebloemen*, *zonnebloemen*, *asters* enz. (fig. 10), en eindelijk maken man en vrouw een ligchaam en eene ziel uit, zij zijn *zamengegroeid* (fig. 11) in de overheerlijke familie der *Orchideën*, die sieraden der tropische wouden. — Zou men dus wel te veel zeggen, door de planten onder die individuen te rangschikken, welke het minste over eenvormigheid in hun huwelijk te klagen hebben? Ik geloof van neen!

't Is mogelijk dat deze of gene vraagt: wie heeft dat alles zoo nagegaan? — Het was de onsterfelijke LINNAEUS! Voor ruim honderd jaren, in 1735, gaf hij deze beschouwing in het licht, en op dit plantenuwelijk grondvestte die beroemde Zweed zijn stelsel. Jammer is het, dat men het thans geen geslachtsstelsel meer noemen mag, maar het onder de kunstmatige moet gerekend worden, en te meer is dit jammer, aangezien de gebreken van het stelsel minder in den grondvester liggen, maar hij, als het ware, door de natuur gedwongen werd het zoo te maken en niet anders. Hoe dit ook zij, het stelsel van LINNAEUS munt nog altijd boven de andere uit door eenvoudigheid en de gemakkelijkerheid, waarmede zelfs de oningewijde eene plant tot de eene of andere klasse kan brengen. Hoewel door dezen en genen er kleine veranderingen in gebragt zijn, is het, na ruim honderd jaren bestaan te hebben, nog even bruikbaar als toen, en dreigde voor eenige jaren eene nieuwe ontdekking de totale vernietiging van het geheele stelsel, sedert den laatsten tijd <sup>1)</sup> echter is die donkere onweerswolk weder weggevaagd.

<sup>1)</sup> Verg. *Album der Natuur*, 1869, *Wetenschappelijk bijblad*, pag. 11.

Wij kunnen dus gerust zeggen, dat allen, die het stelsel van nabij kennen, den Zweedschen natuurkundige bewonderen moeten, en doen wij dit, nu wij zoo vele andere bruikbare stelsels er naast kunnen plaatsen, hoeveel te meer zal dit dan plaats gehad hebben ten tijde van LINNAEUS, toen men niets dan hoogst gebrekkige en onvolledige stelsels kende. Was het dan ook wel wonder, dat het dadelijk, bij de vele bestrijders, ook vele aanhangers kreeg? De groote naam van LINNAEUS werkte niet alleen mede om het te verspreiden, maar zijne volgelingen deden daartoe het hunne bij. Overal, waar zij konden, verkondigden zij het door LINNAEUS in het geopende boek der natuur opgespoorde en verzamelden bovendien alom bouwstoffen om het groote werk van hunnen beroemden meester nog meer te volmaken.

Hoe gering de kennis, dat er geslachten bij de planten voorhanden zijn, ook moge geacht worden, zoo zeggen wij toch niet te veel, dat de bekendheid met hen een zegen werd voor den mensch. Het toen nog al te jeugdige spruitje is thans een breed getakte boom geworden; en al noemen wij alleen maar de horticultuur, dan toch zal een ieder ons moeten toestemmen, dat menige tak van industrie grootendeels zijn ontstaan te danken heeft aan deze twee schijnbaar nietige wezens: de meeldraden en stampers. Ook de natuurwetenschappen hebben er door gewonnen, en ongaarne hebben wij het een groot plantkundige toegestemd, die meende, dat de geslachtsleer der planten oorzaak is geweest van een' tijdelijken stilstand in de kennis van het leven der planten. 't Is waar, ten tijde van LINNAEUS wist men niet van de bevruchtingsleer zoo veel als thans. Het mikroskoop moest het veld verruimen, en sommige onderzoekers meenden er door waar te nemen, wat strijdig was met geslachten bij de planten. Zoo ver had de groote Zweed nooit kunnen doordringen, bij gebrek aan goede werktuigen, en wat hij gesteld had, steunde dus meer op goede proefnemingen, dan wel op waarnemingen. Dat deze laatste zeer moeilijk zijn, bewijzen, dunkt ons, de vroegere en latere waarnemingen van SCHACHT <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Verg. H. SCHACHT, *Die Pflanzenzelle, der innere Bau und das Leben der Gewächse*, pag. 405 en v.v. — *Album der Natur*, 1859, *Wissenschaftlich bijblad*, pag. 11.



Hoewel men voor LINNAEUS de bevruchtingsorganen niet zoo goed kende als toen, zoo wist men toch, dat de bloemen bevrucht moesten worden om vruchtbare zaden te kunnen voortbrengen. De Grieken en Romeinen wisten dit ook reeds. De *dadelpalm* b. v. heeft op zijn eenen stam mannelijke en op een' anderen vrouwelijke bloemen. Staan nu beide stammen ver van elkander verwijderd, dan brengen zij geene vruchten voort; dit wisten de Ouden ook reeds, doch ook, dat, wanneer de mannelijke bloemen over de vrouwelijke werden uitgeslagen, zij vruchten begonnen te dragen. Bij de Arabieren is deze kunstmatige bevruchting nog in gebruik, en dewijl zij soms bezorgd zijn van in een jaar geene mannelijke bloemen te kunnen krijgen, doordien de mannelijke boomen niet bloeijen, bewaren zij deze wel eens een jaar in voorraad. Bekend is het, dat toen BONAPARTE Egypte beoorloogde, de geheele dadeloogst mislukte, en waardoor? omdat men verhinderd was geworden de mannelijke bloemen te halen. Hoewel geheel werktuigelijk, vindt men ook onder de wilden stammen, die door kunstmatige bevruchting de productie van het zaad bevorderen. Op de Sandwichs-eilanden vond MEIJER eene vrouw bezig om eene papaverachtige plant (*Argemone mexicana*, L.) kunstmatig te bevruchten; en hoewel deze plant beide geslachten in ééne bloem vereenigd heeft, deed zij dit toch, door de ondervinding geleerd, dat daardoor meer zaden werden voortgebracht.

In het jaar 1694 ontdekte CAMERARIUS uit Tubingen het eerst de geslachten bij de planten, en veertig jaren later was het LINNAEUS gegeven om daarop zijn beroemd stelsel te grondvesten.

Men moet evenwel niet denken, dat een ieder maar zoo voortstoots de waarheid van den grondslag van dit stelsel aannam; even als thans rekende men elkander gaarne na, doch ook evenmin als thans schaadde dat aan de goede zaak.

KOELREUTER was een van degenen, welke, in 1761 en later, talrijke proeven over de bevruchting der planten nam en het bewijs leverde, dat men door kunstmatige bevruchting (door kruising) *bastarden* kan voortbrengen. Hierdoor werd dus bewezen, dat het komen van het stuifmeel op den stempel noodig is om ontkiembare zaden

voort te brengen en men wel degelijk geslachten bij de planten moet aannemen. Vreemd mag het daarom genoemd worden, dat in 1812 HENSCHEL en SCHELVER op eene zeer scherpzinnige en geestige wijze zochten te bewijzen, dat er bij de planten volstrekt van geene geslachten sprake kon zijn, en men even goed den stempel kon bepoeieren met zwavelbloem, koolpoeder en straatvuil om ontkiembare zaden te verkrijgen. Ik geloof, dat men thans de leer der bevruchting als op eene rots gegrondvest kan beschouwen. Jaren zijn en moesten er verlopen, voordat ook deze eenvoudige waarheid als waarheid werd aangenomen. Doch LINNAEUS was zoo zeker van zijne zaak, dat men hem evenmin van het begrip van een planten-huwelijk had afgebragt, als GALILEI van zijne leer over de draaijing der aarde. Thans toch weet een kind reeds, dat hij gelijk had, toen hij zeide: *En zij draait toch!*

---

Zijn al de deelen der bloem volkomen ontplooid, is zij, zooals wij het noemen, *in vollen bloei*, dan hebben de geslachtswerktuigen een aanzienlijken trap van ontwikkeling bereikt. Het bovenste gedeelte van den stamper, de stempel, is met eene kleverige vloeistof overdekt geworden, en de meeldraden bezitten thans eene geneigdheid om zich naar alle zijden te kunnen bewegen. In die beweging deelt ook soms de stempel en wij zien in dat geval beide naar elkander toe buigen. Deze beweging is niet in alle bloemen dezelfde, en wordt ook niet bij alle planten waargenomen; evenmin is zij willekeurig, maar zoo veel is zeker, dat zij naar vast bepaalde wetten in de natuur plaats heeft.

De tien meeldraden van de *Kalmia* b. v. buigen zich naar den stempel en plaatsen er zich om heen, evenals de spaken om de as van een wiel. Elk dezer meeldraden zit in de bloemkroon in een daarvoor bestemd hokje, en elke meeldraad blijft daarin zoo lang zitten, totdat de stuifmeelhokjes opengesprongen zijn en dus het stuifmeel een uitweg kan vinden; dan naderen zij een voor een den stempel met hun geopend meelknopje, strooijen het stuifmeel er op uit, blijven nog korten tijd er op rusten, waarna zij zich terugtrekken om hunne vorige plaats

weder in te nemen. Bij de *Perzische keizerskroon* of *lelie* (*Fritillaria persica*, L.) heeft deze toenadering om den anderen plaats; van de zes meeldraden gaat b. v. eerst de eerste naar den stempel, dan de derde, vervolgens de vijfde en eindelijk de tweede, vierde en zesde. — Bij de Steenbreekachtige gewassen, waartoe b. v. onze bekende *moederplant* behoort, gaan zij altijd twee en twee, en verwijderen zich ook weder paarsgewijze; bij de *tabak* en *aardappels* gaan alle vijf de meeldraden te gelijk, terwijl bij alle *grootbloemige Cacteën* er vele te gelijk zich op den stempel plaatsen; en wanneer deze terug trekken, volgen weder anderen. Bij de *berberis* hebben de meeldraden eenen bijzonderen prikkel noodig om tot den stempel te naderen, en een insect of ook wel eene geringe aanraking aan den meeldraad is voldoende om hen daarheen te zien trekken, waar de natuur wil, dat zij aan hunne bestemming zullen beantwoorden.

Niet bij alle planten hebben de meeldraden die bijzondere neiging om zich te bewegen, want er zijn ook, die in hunne eens aangenomen stelling blijven volharden, en de stamper verplicht is den meeldraad te naderen. Bij de bekende *juffertjes in 't groen* (*Nigella damascena*, L.) b. v. zijn de stampertjes veel langer dan de meeldraden, en de eersten moeten zich dus vernederen en hunne lieve hoofdjes naar de mannen buigen. De stamper van de *malbladige Epilobium* (*Epilobium angustifolium*, L.) buigt zich ook tot de meeldraden, vertoeft eenige dagen onder hen, en verwijdert zich dan weder. Bij onze *gewone brem* (*Sarothamnus vulgaris*, Wimm.) staan de meeldraden in twee rijen, waarvan de eene rij hooger is geplaatst dan de andere; de langste onder hen zijn later volgroeid dan de overige, en zoodra de stijl van 't stampertje lang genoeg geworden is om uit het haar omsluitend bloemhulsel te voorschijn te komen, kromt het zich benedenwaarts en laat zijn hoofdje rusten tusschen de geopende meelknopjes der kleinste meeldraadjes. In dien tijd neemt evenwel het stampertje in grootte toe, zoo zelfs, dat het na eenige dagen even lang is als de andere meeldraden, welke thans ook rijp zijn geworden en haar nu als het ware tot een bezoek uitnoodigen. De twee meeldraden van de *Collinsonia canadensis*, L. staan ver van elkander verwijderd, en de eene heeft veel vroeger zijne ontwikkeling bereikt, dan de andere; daarom buigt de stamper zich het eerst naar

het reeds volgroeide meelknopje om daar een of twee dagen op te rusten, en eerst dan nadert het 't andere, om dit gelijk gunstbewijs te doen deelachtig worden.

Bij planten, in welke de meeldraden met het stampertje of de stampers op de eene of andere wijze vereenigd zijn, kan natuurlijk van geene toenadering, noch van de eene, noch van de andere zijde sprake zijn. Hier moet dus de haar opgelegde verplichting op eene andere wijze vervuld worden, en de algoede natuur heeft ook bij deze op eene treffende wijze voor die vervulling gezorgd.

Zoo wordt b. v. tijdens dat het stuifmeel in de bloem der *Neottia Nidus avis*, Rich. zijne volkomene ontwikkeling heeft bereikt, de bevruchting mogelijk gemaakt door een klein draadje, dat de rol van koppelaar tusschen meeldraad en stamper op zich neemt. Bij andere *Orchideën* zijn het weder insekten, die het bevruchtingswerk moeten bevorderen, door in de bloemen het stuifmeel met hunne pootjes op te nemen en het op den stempel te brengen. De bekende vanilleplant (*Vanilla aromatica*, Sw.) moet in onze warme bewaarkasten altijd kunstmatig bevrucht worden; doch in Brazilië en West-Indië, waar zij in het wild groeit, doen het de insekten. De vanille-cultuur op Java viel niet mede, te vergeefs wachtte men op vruchten; de reden hiervoor was, dat in West-Indië eene zekere soort van insekten op de vanille-bloemen azen, en deze op Java ontbrekende, kon de bevruchting niet plaats hebben. Sedert bevrucht men de vanille-bloemen op Java kunstmatig en dragen de planten overvloedig vruchten. Wij zien het, dat bij vele *Orchideën*, ook omdat zij doorgaans maar één meeldraad hebben, de wijze van voortplanting aan vele bezwaren onderworpen is; daarom heeft de natuur hen nog, behalve in de bloemen, andere organen gegeven om de instandhouding der soort te verzekeren. Aan den ouden bol namelijk ontwikkelt jaarlijks een jong bolletje; hoe ouder nu de bloeiende bol wordt, des te grooter wordt de jonge; en is de plant uitgebloeid en alles dus van de oude plant tot de aarde wedergekeerd, dan blijft de jonge bol bewaard om op een volgend jaar te bloeijen, weder aan een kind het leven te geven, om eindelijk zelf aan den cyclus der natuur den tol te betalen. — Ook hier dus liggen

dood en leven naast elkander, doch, evenals overal in de natuur, bevat de eerste altijd de kiem in zich voor een nieuw leven.

Bij de één- en tweehuizige planten of eenslachtige bloemen, bij de zoodanige waar de eene bloem alleen meeldraden, de andere alleen stampers bevat, moet, zooals nu als van zelf begrepen zal worden, de bevruchting nog moeilijker plaats hebben. Wij hebben straks reeds gezien, dat bij den *dadelpalm* b. v. de mensch de rol van koppelaar moet spelen; maar aangezien er reeds planten waren, voordat hij er was, moest de natuur zich zelve redden en doet zij dat ook, — en waardoor?

Deze planten zijn als het ware met mannelijke bloemen als overladen, het stuifmeel is ligt en wordt dus door het zachtste koeltje in den dampkring opgenomen; door eene sterkere beweging der luchtzee voortgestuwd en gebragt ter plaatse waar het te huis behoort, op de vrouwelijke bloemen. Bij de eenhuizige heeft dus de bevruchting gemakkelijker plaats dan bij de tweehuizige en toch is bij beide nooit gebrek aan goede vruchten; als voorbeelden der eerste hebben wij straks reeds genoemd den *elzenboom*, den *eik*, *hazelaar* en *tamme kastanje*, en als tweehuizige, de *wilgen*, de *hennep* en de *hop*. — Bij de tweehuizige waterplanten moet de natuur zich weder op eene andere wijze behelpen, en onder deze noemen wij b. v. de *Valisneria spiralis*, L., eene in het zuiden van Europa onder in diepe, doch heldere wateren groeiende plant. Het bevruchtings-proces kan onder water niet plaats hebben, want de kleverige stof van den stempel, zoo noodzakelijk tot bevordering van de ontwikkeling van het stuifmeel, zou er afgewasschen worden. Het moet dus op eene andere wijze plaats hebben, en, om het mogelijk te maken, plaatste de natuur de vrouwelijke bloemen op eenen spiraalvormig opgerolden bloemstengel. Nadert het tijdstip der bevruchting, dan ontrolt zich deze stengel, totdat de bloemen gelijk met het watervlak zijn en door de golfjes hierover heen en weder bewogen worden. De bloemstengel der mannelijke daarentegen is kort en deze bloemen blijven dan ook onder water; het water moet bij deze dus als voermiddel dienen, en laten de geopende meelknopjes nu hun stuifmeel los, dan gaan deze, door hunne ligtheid, naar boven en verspreiden zich over het watervlak.

Nu zoeken de vrouwelijke bloemen het stuifmeel op, — een koeltje, een golfje is er noodig om ze op het watervlak te doen buigen en de vruchtbaar makende stof op te vangen; is dit geschied, dan rolt de spiraalvormige steel zich weder op, de vrouwelijke bloem duikt weder naar de diepte en laat hare vrucht vormen in de onmiddellijke nabijheid van haren echtvriend.

Dat de insekten een grooten invloed uitoefenen op de bevruchting der planten, is straks reeds gezegd bij de vanille b. v., doordat zij of aan de haartjes hunner pootjes of van hun onderlijf de bevruchtende stof medenemen. Een voorbeeld zouden wij hier nog bij kunnen voegen, hetwelk meer in den waarnemingskring van een ieder ligt. De bloemen van den moffepijp (*Aristolochia Siphon*, l'Her), eene plant veelvuldig in tuinen gekweekt, én om hare schoone hartvormige bladen, én omdat zij zoo geschikt voor muurbedekking is, heeft hare meeldraden ook vereenigd met den stamper, waardoor de bevruchting onmogelijk is. Het bloemdek dezer bloemen heeft de gedaante van een was- of oliekop, dus van boven eene naauwe opening, waarin bovendien nog naar beneden gerigte haartjes zijn; kleine insektjes dringen door die naauwe opening naar binnen, en bewegen zich in de holte onder in de bloem, waardoor zij de stuifmeelhoopjes loswerken en zodoende op den stempel brengen.\*

Het zijn bij deze en andere bloemen de afgescheiden suikerachtige stoffen, die de insekten naar de bloemen lokken en daardoor in de hand der natuur de middelen worden om haar voor ondergang te verhoeden. — Alles hangt dus in haar als het ware aaneen, en zoolwel de mineralogische produkten als de planten en dieren vormen een' onafgebroken schakel in deze bewonderingswaardige huishouding; want zouden er niet honderden van voorbeelden aan te halen zijn, waar een klein scheurtje in dien schakel een stilstand, eene uitsterfing heeft voortgebracht? Een enkel voorbeeld: het roekeloos uitroeijen van insektenetende vogeltjes, vermeerdert verbazingwekkend b. v. de rupsen, en wat deze voor schade aan hout- en andere gewassen te weeg kunnen brengen, is overbekend.

Dat de insekten naar de bloemen zouden getrokken worden door hare kleuren, zullen wij voor rekening laten van de waarnemers,

doch zooveel is zeker, dat sommige insekten eene bepaalde voorliefde voor deze of gene plant hebben, zooals dat ook de vanille-kultuur op Java heeft geleerd.

---

Zijt gij, lezer, wel eens in eene orchideën-kas geweest? Hebt gij wel eens bewonderend door eene warme kast gewandeld? Zijt gij wel eens op eene tentoonstelling van bloemen geweest? Zeker toch hebt gij in de vrije natuur in den bloeitijd wel eens rondgedoold; door weiden en dreven, langs meren, beekjes, riviertjes en rivieren, door bosschen of over de heide. Is u daar nooit iets opgevallen? Zeker ja! Want wie zou 't niet opmerken, dat de planten in vollen bloei zijnde, het frischte er uitzien, en dat de grootste reinheid, de zuiverheid en de gloed der kleuren dan hunnen hoogsten trap hebben bereikt. Wel is er onderscheid in dien gloed, in de krachtvolle kleurentinten, want een hijacinth heeft doffer gloed dan eene tulp; deze weder doffer dan eene azalea of camellia; de goudgele tinteling der wilde ranonkels steekt weder af bij de zachte kleurenmengeling van viooltje of vergeet-mij-nietje; en de volheid van alles wordt bereikt in de grootbloemige cacteën of in de overheerlijke orchideën-bloemen. De bloem der keerkringsgewesten is schitterender dan die van 't noorden; maar de zachtere kleuren uit de noordelijke gewesten zijn even zuiver en vol gloed, als de weelderige kleuren der in de warme gewesten van den aardgordel bloeiende planten.

In dien tijd, waar de plant op de oppervlakte der aarde ook mag bloeijen, in den bloeitijd, zoo als men het noemt, spreidt de bloem haar bloemkroon of hare bloembladen krachtig, onbevlekt en sierlijk uit, en wat wonder ook, het is het levenstijdperk, waarin het eerste liefdevuur, de ware liefde, ontvonkt. Juist dan wordt in de wezenlijke deelen der bloem een nieuw, een hooger leven opgewekt; de meelknopjes openen zich; de stempel heeft de kleverige suikerachtige stof vooraf reeds bereid; de uitstorting van het stuifmeel op den stempel heeft plaats gehad of zal plaats hebben.

Nemen wij tot voorbeeld eens eene tulp: de driedeelige stempel is geopend, het stuifmeel valt uit de meelknopjes op hem, en hij sluit zich weder. In de kleverige stof zwelt de stuifmeelkorrel op; het buitenste huidje van dezen korrel blijft onveranderd, doch het binnenhuidje zet zich uit en komt door eene opening, even als een blaasje, door het eerste heen, en wordt tamelijk snel, soms in eenige minuten, soms in eenige uren tot eene blind uitloopende buis vervormd (fig. 15). Deze buisjes gaan nu door den vleezigen of hollen stempel en het stijlkanaal heen om zoo spoedig als maar mogelijk is te komen bij de eitjes, de toekomstige zaden (fig. 16). Van de lengte van het stijlkanaal hangt natuurlijk ook af de lengte dezer buizen, en bewonderenswaardig is het zeker, dat de lengte dezer soms eenige duizende malen de doorsnede van de stuifmeelbolletjes kan overtreffen. Als voorbeeld behoeven wij dan ook maar te noemen de grootbloemige cacteen, waar de kleinte der stuifmeelkorrels en de lengte van den stamper dadelijk in het oog springen. — Elk stuifmeelkorreltje komt door dit buisje slechts met één eitje in aanraking, en gaan wij nu korttelijk na de vereischten tot de bevruchting noodig, dan behooren hiertoe een kleverige stempel, het vallen van het stuifmeel op dezen, het ontwikkelen der stuifmeelbuizen en het komen van hen bij de eitjes.

Het bloemkroonkleed omsluit deze teedere deelen, en wij mogen gerust aannemen, dat het dient om deze te beschutten, zoo wel wanneer zij nog in den knop besloten als wanneer de bloemdeelen ontplooid zijn. En toch beschut dat kleed niet altijd de bevruchting. Wij weten, dat de bloemen zich op tijden openen, die het eene jaar niet veel van het andere verschillen. Eene warme lente en een warme zomer mogen den bloeitijd vervroegen, koude hem later doen plaats hebben, — die tijdruimte is niet groot. Een zware en lang aanhoudende regen, ook een sterke wind is voldoende om of het stuifmeel van den stempel af te spoelen, of het uit de geopende meelknopjes mede te voeren; in beide gevallen komt het niet ter plaatse waar het te huis behoort, het komt niet tot ontwikkeling, — het maakt geene buizen.

In weinige minuten kunnen door de vernietiging van het stuifmeel duizende guldens verloren gaan; het is u bekend, hoeveel kersen,



appels, peren en pruimen er elk voorjaar afvallen! Dit zijn allen of meest allen onbevruchtbare vruchtbeginsels, die daarom ook rimpelig en geel gekleurd zijn. De invloed, dien de koude op de vruchtjes der abrikozen en perziken uitoefent, is u bekend; dus ook daarvoor beschut het teeder bloemkroonkleed niet. Deze zijn toch allen versnaperingen voor eene fijne tong, doch een voorbeeld van den invloed, welken de al of niet bevruchting der eitjes op eene geheele maatschappij kan uitoefenen, mag ik niet verzwijgen, b. v. de duurte van de geworden hoofdoedselen van den mensch: aardappelen en graanvruchten in den winter van 1846 op 1847. Waardoor stegen de prijzen dezer laatste zoo? Waardoor was er gebrek aan rogge, tarwe, enz.? De lente van 1846 was gekenmerkt door eene zeer veranderlijke weersgesteldheid, dan eens regen, dan weder zonneschijn, afwisselend op eenen dag. Hierdoor ontstaat bij de planten eene ziekte, welker verschijnselen men met den algemeenen naam van *roest* bestempelt. Deze roest is eigenlijk een parasitische zwam, welke zich op alle deelen van de plant kan ontwikkelen, van den stengel tot de vrucht. Dit zelfde plantje ontwikkelde zich toen in de rogge-aren en wel in de onmiddellijke nabijheid der geslachtswerktuigen; zijne zaadjes (*sporidiën* of *spoorkorrels*) vermeerderen op schrikverwekkende wijze; deze vielen op den stempel, en het stuifmeel, dat later ontwikkelde, vond de plaats door hen ingenomen; het kon niet in het kleverige stempelvocht tot ontwikkeling komen, het verdroogde, — het eitje bleef onbevrucht, — de oogst was mislukt.

Gaan wij nu over tot de beantwoording der vraag: hoe heeft de bevruchting plaats? Wij weten reeds, dat de stuifmeelbuizen door het stijlkanaal heen in het vruchtbeginsel dringen en daar met de eitjes in verbinding treden. Elk *eitje* bestaat uit drie deelen: een *uitwendig huidje*, een *tweede huidje* en de *kern* (fig. 17 a. en b.) De twee bekleedsels van de kern (fig. 17 a. en 17 b., *u.k.* en *t.h.*) zijn uit eene ontelbare menigte cellen zamengesteld en dienen tot beschutting van de kern. Deze vormen in de rijpe vrucht de buitenste vaste bekleedsels van het zaad, zooals dat b. v. duidelijk te zien is aan de pitten der appels, van de gepelde amandelen, enz.

In de kern of dat deel, hetwelk den gheeleen inhoud tusschen de bekleedsels inneemt, vindt men eene groote cel, welke gewoonlijk de *kierzak* (fig. 17 a. en 17 b., *k.z.*) genoemd wordt, en eigenlijk de plaats is tot waar de stuifmeelbuis moet doordringen, met andere woorden, welke bevrucht moet worden. Door de beide bekleedsels heen gaat eene opening tot de kern en den kierzak, en dit kanaaltje wordt door de meeste schrijvers *micropyle* genoemd, of ook *stomium*, het *mondje* (fig. 17 a. en b. p.); hierdoor moet nu de stuifmeelbuis heen, wil zij de bevruchtende stof aan den kierzak afgeven.

Welke kracht is het, die de stuifmeelbuis haren weg zoo zeker aanwijst? Welke gids is het, die haar door dien doolhof van honderden en duizenden cellen heen, van den stempel, door het stijlkanaal tot een enkel eitje in den kierzak brengt?

Wij weten het niet! Doch duid ons dit niet ten kwade, want het onwetend schouderophalen heeft hier ook waarde!

Laat de zoöloog eens verklaren, hoe een trekvogel, in het ruime luchtgewelf, zonder kompas, den kortsten weg vindt naar zijn ander vaderland! Hoe eene postduif te Genève opgelaten den weg naar Brussel vindt, waar zij geboren en gevoed was, — en wie verklaart het, hoe zij dien afstand van 130 uren in 13½ uur aflegde?

De onderzoeker leert evenwel uit den onbegrijpelijken togt van de stuifmeelbuis, dat alles in de natuur naar vast bepaalde wetten plaats heeft en naar die zelfde wetten in stand gehouden wordt.

De natuur leert hem, dat ook in de plantenwereld, evenals in de onbewerkte schepping, alles door verwantschap plaats heeft. Bestond er geene neiging in de natuur, dat alles zich met elkander verbinden kon, hoe zou alles dan onderhouden kunnen worden? Hoe zouden gassen, vloeibare of vaste lichamen kunnen gevormd of ontleed worden? Hoe zouden planten, hoe dieren zich kunnen vermenigvuldigen?

Alles hangt dus af van ééne kracht, van ééne neiging, van één gevoel en dat alles drukken wij uit door het schoone woord: *liefde!*

---

Op het oogenblik dat de stuifmeelbuis den togt naar den kierzak

begint, zijn er in dezen eenige, meestal drie, kleine blaasjes voorhanden, die men *kiemcellen* noemt, en uit een van deze ligchaampjes moet na de bevruchting de toekomstige plant ontstaan. De trotsche eik, de meer dan honderd voet hooge palm, het zware bamboes, de stevig gedoornde cactus, het teedere grassprietje, het liefelijke viooltje, zij allen waren eens bij hunne vorming, dat weeke nietige kiemcelletje!

Is eenmaal de weeke stuifmeelbuis tot de kiemcel in den kiemzak doorgedrongen, dan hecht zij zich aan deze vast, en zweet nu de bevruchtende stof door den wand van de cel heen (fig. 17 *b. s.b.b.*), evenals water, om een grof voorbeeld te noemen, door vloeipapier heen sijpelt. Men noemt dit verschijnsel, dat trouwens overal plaats heeft waar vochten van verschillende digtheid door een vliezig tusschenschot gescheiden zijn, endosmose.

Zoo als wij reeds gezegd hebben, is de bevruchtende stof eene taaije, korrelige vloeistof, en eene geringe hoeveelheid is er slechts van nodig om dat schijnbaar doode celletje tot een levend individu te vervormen. Het is dus nodig, dat er even zoo vele stuifmeelbuizen door het stijlkanaal gevoerd worden, als er eitjes in het vruchtbeginsel voorhanden zijn; dat gebeurt ook, doch altijd gaan er oneindig meer door, en dat wel om de eenvoudige reden, dat de natuur nooit karig te werk gaat, maar altijd in overvloed geeft. Even voor de bevruchting geraakt deze korrelige vloeistof in de buis in beweging; heeft dit plaats gehad dan stolt zij, wordt kruimelig en verdwijnt met de nu afstervende stuifmeelbuis.

Is de kiemcel in het plantenei bevrucht, dan zet zij zich tot een grooter ligchaampje uit; dit grooter wordend individu is de nieuwe kiem en kan onder anderen zeer duidelijk gezien worden in boonen, amandels, eikels, enz, en wel tusschen de twee helften van deze zaden, als een klein puntje. Dit puntje is niets anders dan het aanstaande plantje, en wonder is het voorwaar, dat in die kiem eene kracht is weggelegd, om altijd hetzelfde individu, als dat waarvan het eitje ontsproten is, voort te brengen.

Onverklaarbaar! en toch, wanneer men verschillende eitjes onder het mikroskoop beschouwt, is er bijna geen onderscheid aan waar te nemen!

Zijn de stoffen in het eene individu anders gegroepeerd dan in het andere? Wie zal het zeggen?

Aan de kiem of het kiemplantje vindt men meestal de beginsels van *worteltje* en *stengeltje*, en aan den top van dit laatste een teeder knopje, bevattende de *eerste blaadjes*. Om de kiem in den kiemzak of in het overige van het eitje wordt bij de meeste zaden eene celachtige massa gevormd, het *ei-* of *kiemwit*, en de vorming van deze stof houdt als het ware gelijken tred met de ontwikkeling van het eitje, want, wordt dit laatste grooter, ook de hoeveelheid kiem- of eiwit vermeerderd. Dit kiem- of eiwit dient in het eerst het jonge plantje, de kiem, tot beschutting, en bij de ontkieming, als eerste voedsel.

Dat geeft de altijd zorgende natuur het mede, om het jonge kind te voeden, tot zoo lang het groot en krachtig genoeg geworden is om zich zelf te helpen, tot zoo lang de kiem in de aarde geworteld is en zich zelve kan voeden.

---

In het kiemwit of ook tusschen de zaadlobben besloten, kan de kiem langen tijd haar ontkiemings- of ontwikkelings-vermogen behouden; die tijd is niet bij alle zaden even groot en heeft zijne grenzen; zoo moeten b. v. de vruchtjes van den beerenklaauw (*Heracleum*) dadelijk na het rijpen uitgezaaid worden, willen zij dat vermogen behouden; zij overwinteren in den grond en loopen in het voorjaar verder uit. Bij de meeste planten evenwel duurt die eigenschap twee jaren, bij anderen zes, acht en tien, bij sommige zelfs honderd en meer jaren. Opmerkelijk is het, dat sommige zaden in dien schijbaren slaap eenen graad van koude, waarbij zelfs kwik bevroest, zonder nadeel kunnen verdragen, maar daarentegen bij blootstelling aan eenen verhoogden warmtegraad spoedig hun ontkiemingsvermogen verliezen. Eene bewaring op koele, donkere plaatsen en vooral eene zorgvuldige afsluiting van luchtstroomen doen hen veel langer goed blijven. Men heeft zaden, welke in eene diepte van 360 voet sedert onheugelijke tijden bewaard waren, behoorlijk zien ontkiemen, waarvan wij als voorbeeld slechts behoeven te noemen de bekende *mumie-tarwe* (*Triti-*

*cum compositum album*, Willd.?). LINDLEY geeft op, zaden van de framboos te hebben zien ontkiemen, welke zeker 1600 a 1700 jaren oud waren, terwijl het bekende daadzaken zijn, dat boonen en meloen-pitten, die 30, 60 en 100 jaren oud waren, zich behoorlijk ontwikkeld hebben.

Eerst door uitzaaijing wordt de kiem uit zijn vast omhulsel te voorschijn geroepen. Zij ontwaakt als het ware en met haar ook het groenend tapijt der aarde! Zij voedt zich dan uit en door de aarde, en als dankbare spruit spreidt zij in volle pracht al hare deelen uit over dat tapijt.

Ook hier leeren wij weder, dat in de eenvoudige werkplaats der natuur alles naar eene vaste wet plaats heeft; dat alles slechts omzetting is, dat de eene stof daardoor in de andere overgaat, en dat elk individu, hetzij groot of klein, er zijn deel aan heeft.

Heeft de bevruchting plaats gehad, dan wordt het vruchtbeginsel geheel veranderd, het zwelt op, het wordt langzamerhand grooter; de bloem verliest hare kleurenpracht, de bloembladen, de bloemkroon of het bloemdek worden flets, zij verdroogen — en vallen af! De gloed der liefde is uitgedoofd; — de mannetjes sterven af; zij hebben, ja, geleefd en lief gehad, doch hun doel is vervuld; ook de stijl en de stempel verwelken; een nieuw, een hooger leven wordt te voorschijn geroepen, — de bloem is *moeder* geworden.

Al hare zorgen besteedt zij nu aan de aan haar toevertrouwde kinderen; al hare schoonheid, al haar luister heeft zij voor hen afgelegd; zelfs hare liefde heeft zij geheel aan hen overgedragen, en moet het zijn, dan zal zij zich zelve voor hen opofferen, zoodra zij hare taak voleindigd rekent en hare kinderen rijp ziet worden voor een nieuw leven.

Dan breekt zij gewillig het hen omsluitend hulsel open, neemt hare kinderen uit de wieg, die hen zoo lang koesterde en tot veilige rustplaats verstrekte, en staat ze af aan hunne tweede moeder, de natuur, opdat die hen weder aan de aarde moge toevertrouwen, die door haren alles bezielenden adem, op hare beurt, weder zorgt voor een met kleuren doorweven tapijt, waarop wij wandelende en denkende mogen leven, leeren en genieten.

Den lezer, die ons tot hier getrouw gevolgd is, zal gebleken zijn, dat er eene groote overeenkomst bestaat tusschen het huwelijk bij planten en bij dieren, en toch wordt dit nog duidelijker, wanneer men de vorming van *bastaarden* naauwkeurig nagaat.

In den muilezel herkent een ieder een bastaard van den ezel en het paard; en hij, die onze huisdieren, b. v. onze honden en duiven naauwkeurig nagaat, zal in deze beide geslachten meer dan honderd variëteiten, alleen door kruising ontstaan, kunnen opteekenen. Ook bij de planten kan men bastaardvormen voortbrengen, en wel door het stuifmeel van de eene plant over te brengen op den stempel van eene andere. Zoo als wij reeds gezegd hebben, gebeurt dat in de vrije natuur ook, en vindt men hiervan vele voorbeelden bij de distels, de toortsen (*Verbascum*), eenige boekweitachtige planten (*P. lygoneae*) en anderen.

Deze bastaarden houden het midden tusschen de twee soorten, welke men gekruist heeft, b. v. van die, waarvan men het stuifmeel genomen heeft, en die, waar men den stempel mede bepoederd heeft. In 1694 is men het eerst op het vermoeden van bastaardvormingen gekomen, en aurikels, duizendschoonen en tulpen waren mede van de eerste planten, waarbij men deze waarnam.

Om de kruising wel te doen gelukken, moet men uit de bloemen, welke men door kunstmatige bevruchting verbasteren wil, zorgvuldig alle meeldraden wegnemen, en dan den stempel bepoederen met het stuifmeel van eene andere bloem. Men moet hierbij vooral in het oog houden, dat men altijd twee planten neemt van hetzelfde geslacht of uit dezelfde natuurlijke familie, en ten andere, dat men een overvloed van stuifmeel moet nemen, meer dus dan de natuur daarvoor noodig heeft; doch onze moeite wordt dan ook ruim beloond, aangezien alle bastaardvormen veel langer in bloei blijven.

Hoewel de bastaarden voor den plantkundigen zeer weinig waarde hebben, zoo is toch de zoo even genoemde eigenschap de reden, dat zij in de horticuultuur zoo gewild zijn. Zij zijn het juist, welke vertier en leven geven in den zoo uitgebreiden bloemenhandel, waardoor thans nog, doch vroeger ook, vele millioenen in omloop werden gebracht.

Wie herinnert zich b. v. niet den zoo beroemd geworden Holland-

schen tulpenhandel. Deze handel toch berustte alleen op het vormen van bastaarden, en een veranderd streepje in de bloemdekbladen, eene veranderde kleurschakering was voldoende om duizende guldens voor een enkel bolletje te geven. Van 1634 tot 1637 werd deze handel in sommige Hollandsche steden met eene ongekeerde woede gedreven, zoo zelfs, dat te Hoorn een huis, later tot kerk gebruikt, voor drie tulpenbollen werd verkocht. Een pond zoogenaamde Fransche kroonen werd verkocht voor twaalf honderd gulden, — de Admiraal van Enkhuizen voor zes honderd zestig gulden het lood. De prijs der bollen steeg ver boven de waarde van goud, parelen en edelgesteenten. Zoo werd een enkele bol verkocht voor 2 last tarwe, 4 last rogge, 4 vette ossen, 8 vette varkens, 12 vette schapen, 2 okschoufden wijn, 4 tonnen bier, 2 tonnen boter, 1000 ponden kaas, 1 bed met toebehooren, 1 pak kleederen, en een' zilveren beker, toen te zamen waard *f* 2500. Een Semper-Augustusbol, wegende anderhalf kwart lood, werd verkocht voor *f* 2000, onder beding, dat de koper dien bol niet mogt verkoopen. De verkoper meenende, dat hij zijn woord niet had gehouden, verkocht er later drie van voor de verbazende som van *f* 30,000. In Alkmaar werd den 5den Februarij 1637 in den Nieuwen-Schuttersdoelen, voor de erfgenamen van wouter BARTOLOMEUS ZONN, die in genoemden Doelen kastelein was geweest, voor *f* 90,000 aan tulpenbollen verkocht. Eén persoon had te Amsterdam met dien handel, in vier maanden tijds, *f* 60,000 gewonnen.

Die dolle handel ging in het laatst zoo ver, dat huizen, landerijen, noch goederen er meer veilig voor waren; tot dat eindelijk sommige bloemisten besloten er een einde aan te maken, en den 24 Februarij 1637 voorstelden, dat alle koopen, die voor het einde van November 1636 gedaan waren, stand zouden houden, doch van de latere de koper zou mogen afzien, mits rouwkoop gevende tien procent en den eigenaar den bol latende. Den 27sten April 1637 bevestigden de Staten van Holland en West-Friesland dit door een plakkaat en maakten zoodoende aan dezen handel, die velen schatrijk, doch nog meer doodarm gemaakt had, een einde <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Verg.: A. MUNTING, *Waare oeffening der Planten*, Leeuwarden 1682, pag. 635 en vv. en *Bloemkundig Woordenboek*, uitgave van J. C. SEFF EN ZONN, pag. 477 en vv.

Elke tijd had zijne lievelings-bastaarden: zoo waren het eens de *aurikels*, *duizendschoonen*, *violieren* en *asters*; dan weder *dahlia's*, *stokrozen*, *jalappe's*, *convolvulaceën*; later *fuchsia's*, *begonia's*, *petunia's*, *calceolaria's*, *rozen*, *cacteën*, *pelargonium's* of *geranium's*, *chrysanthemum's*, *gloxinia's* en honderden meer.

Wanneer evenwel de bastaard-vorming alleen van toepassing was op sierplanten, welk nut zou de maatschappij er van hebben? Betrekkelijk weinig; enkele bloemisten zouden er mede gebaat zijn, doch de maatschappij won er niets mede!

Neen, geachte lezer, men kan even goed planten, welke tot voedsel dienen, door kruising verbeteren, veranderen, veredelen. Even als men de paardenrassen door kruising veredeld of verbeterd heeft, al naardat het doel zulks vorderde; gelijk men slagvee, melkvee, schapen en varkens volgens datzelfde beginsel veredeld, misvormd, van hunne natuurlijke gedaante afgeleid heeft, door de gebruikelijke deelen te vergrooten of te vervormen; even als men thans, door kunstmatige bevruchting, de op sommige plaatsen uitgestorven visschen weder in die wateren tracht te brengen en door kruising wil veredelen <sup>1)</sup>, zoo ook heeft men plantendeelen, dienstig tot voedsel voor mensch en dier, veredeld, misvormd, vergroot.

Het stuifmeel van den kweeappel, gebragt op den stempel van gewone appels of peren, vergroot de vrucht dezer laatste; druiven, aardbeïen en sommige moesvruchten zijn door kruising vergroot; onze kool- en salade-soorten zijn door dat zelfde beginsel misvormd en alle stengelachtige deelen met de bladen tot een monsterachtig grooten bladknop ineengegroeid; de bloemkool is eene monsterachtige vervorming van bloemstengels en bloemen, en zoo zien wij, dat vele deelen der plant door kruising en cultuur vervormd zijn, al naardat de mensch het een of ander deel er van aan zich wenschte dienstbaar te maken.

Hebben de bastaarden eens rijpe (ontkiembare) zaden gegeven, dan zijn deze niet alleen voor uitzaaijing geschikt, maar bovendien behouden sommige de eigenschap om vruchtbare zaden te blijven geven,

---

<sup>1)</sup> Verg.: *Iets over de vischfokkerij*, door F. HARTING, in: *Album der Natuur*, 1852, pag. 382.



waaruit dezelfde bastaard te voorschijn komt, welke door aanhoudende en zorgvuldige kweeking nog veel kan veredeld worden.

Hieruit zien wij, dat de mensch gedeeltelijk de natuur gedwongen heeft zich aan zijnen wil te onderwerpen. Door in hare verborgen werkplaatsen door te dringen is hem dit gelukt, en zijn er vele zaken in de natuur, waartoe de mensch nooit zal kunnen doordringen, zoo-veel is toch zeker, dat, tot waar hij is doorgedrongen, hij niet gerust heeft, voor hij het hoe en waarom beantwoord heeft, voor zoover ten minste de tegenwoordige stand der wetenschap het hem toeliet.

En zoo nu iemand dezen of genen in het groote laboratorium der natuur bezig ziet, om het te doorsnuffelen met mikroskoop, vergrootglas, pincetten, scalpellen of scheikundige herkenningsmiddelen, of hem bosschen en velden ziet doorkruisen, of poelen, veenen, beeken of rivieren ziet onderzoeken om het werk van den GROOTEN BOUWMEESTER na te gaan, haal dan niet medelijdend de schouders op, maar denk: ik begrijp zijn streven, want niet alleen bevordert hij de wetenschap, maar maakt hij ook, dat ons het genieten aangenamer en gemakkelijker wordt.

---

## VERKLARING DER FIGUREN.

- |  |  |
|--|--|
| <p>Fig. 1. Bloem van de muurbloem (<i>Cheiranthus Cheiri</i>, L.), veelbladige bloemkroon.</p> | <p><i>k.b.</i> kelkbladen; <i>b.b.</i> bloembladen; <i>m.d.</i> meeldraden; <i>s.p.</i> stamper.</p>   |
| <p>» 2. Bloem van de haagwinde (<i>Convolvulus septium</i>, L.), eenbladige bloemkroon.</p>    | <p><i>s.b.</i> schutbladen; <i>k.b.</i> kelkbladen; <i>b.k.</i> bloemkroon.</p>  |
| <p>» 3. Bloem van de herfst-tijdeloos (<i>Colchicum autumnale</i>, L.), bloemdek.</p>          | <p><i>b.d.</i> bloemdekbladen; <i>m.d.</i> meeldraden.</p>   |
| <p>» 4. Een meeldraad.</p>   | <p><i>h.d.</i> helmdraad; <i>h.b.</i> helmbindsel; <i>m.k.</i> meelknopjes of stuifmeelhokjes; <i>o.v.</i> overlansche vore.</p>   |
| <p>» 5. Meeldraden bij eene lipbloem.</p>  | <p>Tweemagtige meeldraden; twee lange en twee korte.</p>   |
| <p>» 6. Meeldraden uit eene kruisbloem.</p>  | <p>Viermagtige meeldraden; vier lange en twee korte.</p>   |
| <p>» 7. Meeldraden bij de malvaas.</p>   | <p>Meeldraden in één bundel vereenigd.</p>   |
| <p>» 8. Meeldraden bij de vlinderbloemen.</p>  | <p>Meeldraden in één bundel vereenigd en één vrij.</p>   |
| <p>» 9. Meeldraden bij den citroen.</p>  | <p>Meeldraden in drie of meer bundels vereenigd.</p>   |
| <p>» 10. Meeldraden bij de zamengesteldbloemigen.</p>  | <p>Meelknopjes der vijf meeldraden vereenigd; 10 <i>a</i> zooals in de bloem vereenigd; 10 <i>b</i> opengelegd.</p>  |
| <p>» 11. Meeldraden met den stamper vereenigd.</p>   | <p><i>m.d.</i> ongesteelde meeldraden; <i>s.t.</i> stempel.</p>  |
| <p>» 12. Een stamper.</p>  | <p><i>v.b.</i> vruchtbeginsel; <i>s.</i> stijl; <i>s.t.</i> stempel; <i>e.</i> eitje.</p>  |
| <p>» 13. Bloem van eene <i>Primula</i> (sleutelbloem), overlansg doorsgesneden.</p>            | <p><i>k.</i> kelk; <i>b.k.</i> bloemkroon; <i>m.d.</i> meeldraden; <i>s.p.</i> stamper; <i>e.</i> eitjes.</p>  |
| <p>» 14. Stuifmeel.</p>  | <p>14 <i>a</i> stuifmeel van <i>Dipsacus fullonum</i>, Mill; 14 <i>b</i> van <i>Convolvulus tricolor</i>, L.; 14 <i>c</i> van <i>Lythrum</i> . . . . . ? 14 <i>d</i> van <i>Cuphea procumbens</i>, Cav.</p>          |
| <p>» 15. Driehoekige stuifmeelkorrel van <i>Epidobium hirsutum</i>, L.</p>                     | <p><i>u.h.</i> uitwendig huidje; <i>s.b.a.</i> ontwikkelde stuifmeelbuis; <i>s.b.b.</i> stuifmeelbuis in het begin van ontwikkeling.</p>   |
| <p>» 16. Stamper van <i>Helianthemum denticulatum</i>, Pers. (overlansg doorsgesneden).</p>    | <p><i>v.b.</i> vruchtbeginsel; <i>s.</i> stijl; <i>s.k.</i> stijlkanaal; <i>g.c.</i> geleidend celweefsel; <i>s.t.</i> stempel; <i>s.b.</i> stuifmeelbolletjes; <i>s.b.b.</i> stuifmeelbuizen; <i>e.</i> eitjes.</p> |
| <p>» 17. Planteneitje, voor (17 <i>a</i>) en tijdens (17 <i>b</i>) de bevruchting.</p>         | <p><i>u.h.</i> uitwendig huidje; <i>t.h.</i> tweede huidje; <i>e.k.</i> eikern; <i>k.z.</i> kiemzak; <i>p.</i> poortje of mondje; <i>s.b.b.</i> stuifmeelbuis.</p>   |

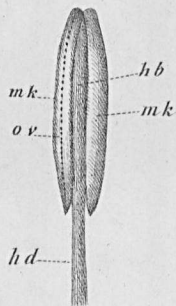
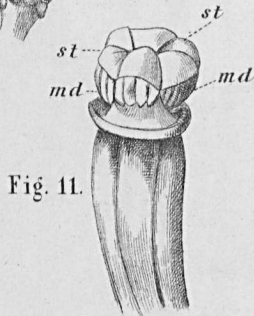
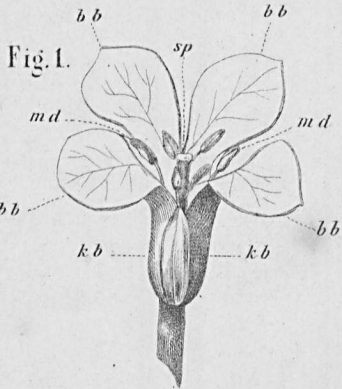


Fig. 4.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

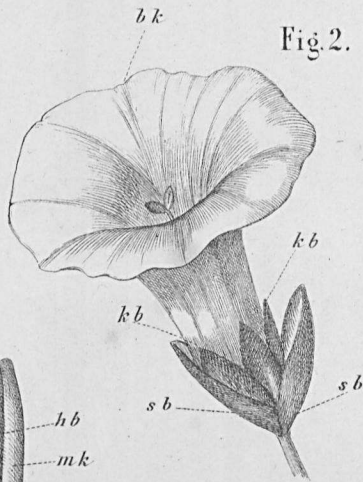


Fig. 2.

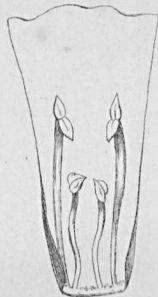


Fig. 5.



Fig. 10<sup>a</sup>.

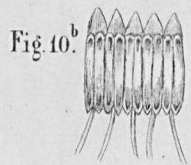


Fig. 10<sup>b</sup>.

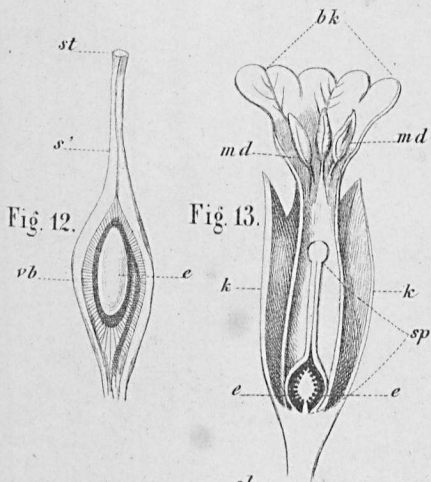


Fig. 14<sup>a</sup>



Fig. 14<sup>b</sup>



Fig. 14<sup>c</sup>



Fig. 14<sup>d</sup>



Fig. 15.

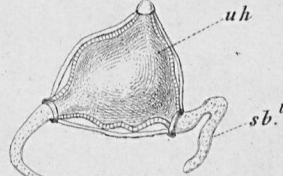


Fig. 16.

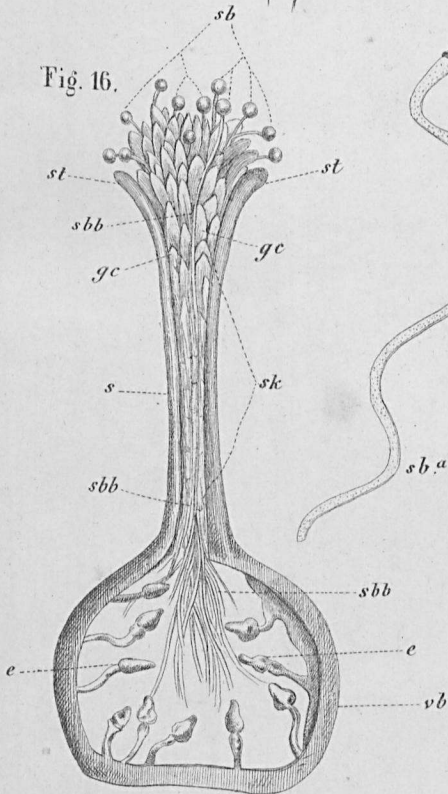


Fig. 17<sup>a</sup>

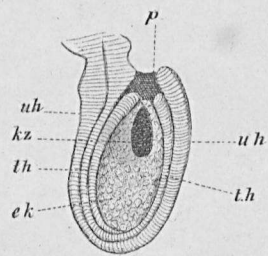


Fig. 17<sup>b</sup>

