

2^e Bijlage tot de 57^e Verg. der Ned. Bot. Ver.
3 Februari 1894.

**Over de Nederlandsche soorten van het geslacht
BATRACHIUM.**

*(Voordracht op de Wintervergadering der Nederlandsche
Botanische Vereeniging, 3 Februari 1894).*

DOOR

Dr. W. F. R. SURINGAR.

(Plaat V).

De Voorzitter Prof. S. brengt het door hem gerevideerde geslacht *Batrachium* uit het Vereenigingsherbarium ter tafel. Hij heeft daartoe de Wintervergadering gekozen, omdat het transport van zoodanig materiaal in zijn geheel naar de zomervergadering zijne eigenaardige bezwaren heeft. De *Batrachiën* zijn indertijd voor den *Prodromus Florae Batavae* bewerkt door wijlen Dr. van den Bosch, (Ned. Kruidk. Archief I, p. 539. *Prodromus Florae Batavae*, deel I, p. 5) later nog eens herzien door Prof. Oudemans (Ned. Kruidk. Archief, Ser. II, deel 1, p. 156). Het materiaal is echter na dien tijd zoozeer door geschonken en aangekochte herbaria en door de inzendingen der leden vermeerderd, dat eene nieuwe revisie reeds daarom alleen noodig zou zijn. Maar bovendien zijn er in de bewerkingen der beide vroegere voorzitters der vereeniging enkele punten, die hem, bij nader onderzoek, twijfelachtig voorkwamen.

Voorts liet de rangschikking van het materiaal te wenschen over. In den beginne zijn de voorwerpen van elke soort geschikt in de volgorde, waarin zij inkwamen, en dit stoorde niet of weinig, zoolang het slechts weinige vormen en groeiplaatsen gold. Maar bij het vermeerderd getal van beide mist

men op die wijze het geregeld overzicht. Spreker heeft dus al de voorwerpen nauwkeurig bestudeerd, de soorten, ondersoorten, variëteiten en vormen van verschillend aanbelang gescheiden, en op afzonderlijke bladen vastgehecht, met uitzondering van enkele gevallen, waarin het, om bijzondere reden, van belang was, de verschillende vroeger bijeengeplaatste vormen of groeiplaatsen bijeen te houden. Elk blad werd aan de boven-rechterzijde voorzien van een opgeplakte hoofdletter, de aanvangsletter van de provincie, waartoe de groeiplaats of de groeiplaatsen behooren, en in den benedenhoek links van een klein etiket, waarop het resultaat der tegenwoordige bewerking vermeld staat, m. a. w. de soort, ondersoort, vorm, enz., is opgegeven, waartoe de voorwerpen van het vel thans gebracht zijn, terwijl de oorspronkelijke etiketten van de verzameling onveranderd zijn gelaten, en in den regel beneden aan de rechterzijde van elk voorwerp zijn geplaatst. Bij elk voorwerp werd eene capsule geplakt, om losgeraakte vruchtjes te bergen. De bladen met opgehechte voorwerpen zijn vervolgens in elk omslag in eene bepaalde volgorde naar de groeiplaatsen gerangschikt, en voor elken meer belangrijken vorm en anders voor elke soort is eene lijst der groeiplaatsen, met uittreksel uit de opgaven betreffende tijd van inzameling, bodem, enz., bijgevoegd.

Deze raadplegende en de verschillende bladen in den omslag van de een of andere soort of vorm doorlopende, zal men zien, dat hierdoor een geregeld overzicht verkregen is, ook over de geografische verspreiding der verschillende vormen in ons vaderland, en dat daaruit tevens de leemten blijken, die, in sommige opzichten, nog door nader onderzoek moeten worden aangevuld. Het zou spreker wenschelijk voorkomen, dat op dezelfde wijze ook het verdere phanerogamen-herbarium werd gerevideerd, en daarmede verbonden de bewerking van eene nieuwe uitgaaf van het eerste deel van den *Prodromus Florae Batavae*. Hij is bereid, de leiding daarvan op zich te nemen, indien de leden hem zulks willen opdragen, en

hunne medewerking verleen. De zaak is in overweging bij het Bestuur, dat op de Zomervergadering nadere voorstellen hieromtrent zal doen, terwijl spreker hoopt, alsdan tevens de revisie van het geslacht *Batrachium* voltooid te kunnen aanbieden.

Wat nu de onderscheiding der soorten en vormen betreft, deze is bij het geslacht *Batrachium* juist geen gemakkelijk werk. Eenige soorten zijn scherp begrensd en leveren niet de minste moeilijkheid op. 't Zijn *B. hederaceum*, *divaricatum*, *fluitans* en *ololeucos*. Dat omtrent deze nu en dan vergissingen zijn voorgekomen, ligt aan de niet altijd even groote duidelijkheid der beschrijvingen en aan een „interdum dormitat”, wat den beste wel eens overkomen kan.

De werkelijke moeilijkheden zijn, zooals reeds Crépín terecht opmerkte, gelegen in de andere vormen, voor onze Flora in die, welke in den *Prodromus* als *B. heterophyllum*, *trichophyllum*, *Baudoti* en *Petiveri* worden genoemd. Hier zijn niet alleen de namen, maar ook de begrenzingen bij verschillende auteurs uiteenlopend, vloeien de vormen ineen en kruisen elkander, en komt het er op aan, om, door eene nauwkeurige vergelijking van een groot aantal voorwerpen, tot eene schatting van de relatieve waarde der kenmerken, tot het stellen van typen, en zoo ten slotte tot een zooveel mogelijk natuurlijke groepeerings der vormen te komen.

Spreker treedt daarop in eene beschouwing van den bouw der *Batrachium*-plant en van hare verschillende deelen, met de wijzigingen die deze vertoonen.

De *Batrachia* zijn vaste planten met een zich spoedig vernieuwend rhizoom. Doorgaans wordt het niet mede ingezameld, maar bij enkele voorwerpen in het herbarium ziet men, dat het draadvormig is, met meestal ontwikkelde leden. Hieruit rijzen de stengels op, om de oppervlakte van het water te bereiken en daar te bloeien. Bij *B. hederaceum* kruipen die stengels over den bodem, en horizontaal in het

water, om eerst met hunne toppen op te stijgen. De andere verheffen zich terstond, tenzij sterk stroomend water ze dringt den stroom te volgen. Soms komen meerdere stengels bij elkan- der uit het rhizoom, dat daar dus korte leden heeft; andere malen staan zij aanvankelijk meer op zich zelf, maar vertakt zich de stengel reeds spoedig aan den voet. Geschiedt dit eerst hooger op, dan wordt de top, in stilstaand water, schijnbaar gevorkt tuilvormig, zooals meest zeer regelmatig het geval is bij *B. ololeucos* en veelal bij de vormen met drijvende bladen van *B. heterophyllum*; in stroomend water meer tros- vormig, zooals bij *B. fluitans*; ook kunnen de stengels en takken, nadat zij bij de oppervlakte gekomen zijn, hori- zontaal onder water doorgroeien, waardoor dan stralende vormen worden verkregen, zooals bij vele ondergedoken vor- men wordt waargenomen.

De bladen staan afwisselend, of liever spiralig, zelden twee aan twee dicht bijeen, bijna opposiet, zobals sommige bladen bij *B. hederaceum*. Hun onderste gedeelte is in meerdere of mindere mate scheedevormig verbreed, of, zooals het ge- woonlijk wordt uitgedrukt, met aangegroeide steunblaadjes voorzien. Dit gedeelte kan smal zijn, eenvoudig lijnvormig vleugelachtig, zooals bij *B. divaricatum*, waar het rechtop tegen den stengel aangedrukt staat; of wel, het blad kan van den voet af dadelijk schuins uitstaan, en het scheede- gedeelte breedvliezig zijn; doorgaans is dit dan tevens bezet met lange haren, terwijl bovendien aan den stengel, vooral in de nabijheid der knopen haren kunnen voorkomen. In beide gevallen is men geneigd, daarin eene bescherming der oksel- knoppen te zien. Aan de hoogere bladen vertoonen de steun- blaadjes altijd hunne sterkste ontwikkeling.

Verheffen zich de vliezige zijstukken tot boven het punt waar zij den bladsteel verlaten, dan geeft dit aanleiding tot de vorming der zoogenaamde ooren, en komt verder in aan- merking de vorm van deze en de betrekking tusschen het vrij uitgroeiend en aangehecht gedeelte. Zoo worden, als ééne

niterste, de steunblaadjes of scheedevleugels bij *B. divaricatum* als geheel aangegroeid en ongeoord beschreven. Zeer laag aangegroeid daarentegen, dus met een vrij uitstekend gedeelte dat aanmerkelijk hooger is dan het aangegroeide deel, zijn deze organen bij *B. ololeucos*. Zij hebben bovendien daar, behoudens eene kleine afronding der hoeken, een ongeveer vierkanten ruitvorm (fig. 5) en zij hebben dien vorm niet slechts bij de hoogste, maar ook, hoewel in kleiner afmeting, bij de lagere bladen, zoodat de soort — die trouwens ook in andere opzichten zeer duidelijk is — er dadelijk aan te herkennen valt. Bij de lagere bladen van *B. fluitans* zijn de vrije toppen dezer deelen spits en het aangegroeide gedeelte is veel langer dan het vrije. Bij de hoogste bladen dezer zelfde soort ontwikkelen zich zeer breede en stompe, dus dwars-langwerpige ooren, en dit is de vorm die ook bij de andere soorten, in de hoogste bladen, gewoon is (fig. 3, 4). *B. divaricatum* wordt algemeen beschreven als geheel van ooren verstoken; maar uit enkele exemplaren van ons herbarium blijkt, dat de hoogste bladen ze toch nu en dan bezitten, en wel in dien-zelfden breedten en stompen vorm. Voor de kritische soorten is er geen kenmerk uit te putten. Zij zijn daar in 't algemeen breed en stomp, iets meer dan halverhoogte ($\frac{2}{3}$ der hoogte) aangegroeid, terwijl zij bij de lagere bladen kleiner worden of ook geheel ontbreken. Alleenlijk valt, ten aanzien van deze soorten, op te merken, dat de scheeden bij *B. Baudoti*, evenals de geheele plant, onbehaard zijn.

De bladen kunnen voorts gesteeld of ongesteeld zijn. Men rekent dan als steel het gedeelte tusschen den top der scheede (of het hoogste aanhechtingspunt der steunblaadjes) en den voet der bladschijf, dus, bij ondergedoken bladen, het punt waar de verdeeling in slippen begint. Bij *B. divaricatum* zijn de bladen, in dezen zin, altijd ongesteeld, of uiterst kort gesteeld. De verdeeling in slippen begint vaak onmiddellijk aan den top der scheede. Bij *B. fluitans* zijn de lagere bladen altijd lang gesteeld, de hoogste kort gesteeld of zittend. Bij

de andere soorten is dit verschillend, en werden nu eens alleen zittende ondergedoken bladen waargenomen, dan eens zittende boven aan den stengel en kort- of langgesteelde aan het onder-einde. Het schijnt samen te hangen met de diepte onder water. Doorgaande verschillen voor deze soorten heb ik niet kunnen vinden. In 't algemeen schijnt *B. heterophyllum* de grootste geneigdheid tot steelvorming te bezitten. Doch zelfs *B. Baudoti*, die voor kort- of ongesteeld doorgaat, heeft nu en dan aan de onderste bladen stelen, die de lengte van het verdere blad overtreffen.

Met de stijfheid of slapte van de bladslippen is het eveneens gesteld. Reeds Crépín heeft opgemerkt, en spreker vereenigt zich geheel met dat gevoelen, dat het al of niet penseelvormig buiten het water samenvallen der ondergedoken bladen geen goede soortskennmerken oplevert. Het varieert in te sterke mate bij dezelfde plant en tusschen voorwerpen die in alle andere opzichten overeenkomen. De variaties zijn niet absoluut indif-ferent. Zoo is *B. divaricatum* bekend om de groote stijfheid zijner bladen, die, ook uit het water gehaald, als kraagjes loodrecht om den stengel blijven staan. Daarentegen zijn de bladen bij *B. ololencos* doorgaans zeer fijn en slap. En waar verschil bij dezelfde plant bestaat, zijn de hoogste bladen in den regel stijver, de lagere slapper. Maar als kenmerk kunnen die eigenschappen slechts met groote beperking en altijd slechts in den laagsten rang, als bijkomstige, worden gebezigd. Stelt men ze als specifiek kenmerk op den voorgrond, dan komt men er toe, gelijk spreker uit eene reeks voorwerpen van het herbarium aantoot, om tot ééne soort zoodanige voorwerpen te vereenigen, welke alleen in deze eigenschap overeenkomen, maar in alle andere en in de geheele houding verschillen, wat in strijd is met de beginselen eener natuurlijke rangschikking.

Dumortier, die in het geslacht *Batrachium* niet minder dan 23 soorten onderscheidde, heeft in zijne Monografie (1863) *B. penicillatum* opgesteld, en die soort is door den Heer Oudemans overgenomen. Aanvankelijk alleen strek-

kende tot herdooping van een gedeelte van onzen *B. heterophyllum*, ¹⁾ werden de grenzen van dezen naam in de praktijk verder uitgebreid, en b.v. zelfs uitgestrekt over meer dan gewoonlijk slappe vormen van *B. oleucos*. Hierop moet noodzakelijk worden teruggekomen, en de *soort* *B. penicillatum* weder verdeeld tusschen die soorten, welke haar contingent daartoe hebben geleverd. De eigenschap is echter wel van belang genoeg om dan daarna, in elke soort waar zij voorkomt, een *vorm*: *penicillata* te onderscheiden. We vinden hem bij: *B. fluitans*, *heterophyllum*, *trichophyllum*, *ololeucos*, en zelfs bij *B. Baudoti*; *B. divaricatum* heeft ook wel eens slappere bladen, die zelfs tot vergissingen aanleiding hebben gegeven, maar brengt het toch niet zoover, dat de slippen penseelvormig samenvallen.

De bladen komen ook wel eens stijver dan gewoonlijk voor.

¹⁾ Dumortier citeert als synoniem *R. aquatilis* Boreau (Fl. d. c. d. l. Fr. 1857) die echter blijkbaar niets anders is dan onze *B. heterophyllum* met al diens vormen uitgezonderd dien met schildvormige bladen, welken B., even als Fries, als afzonderlijke soort: *R. peltatus* behandelt. Zelfs meent D. de grens nog enger, want in zijne beschrijving geeft hij voor zijn *B. penicillatum* uitsluitend drielobbige drijvende bladen op. Het synoniem is dus in elk geval: *pro parte*.

Wat verder het kenmerk van het penseelvormig samenvallen der bladen betreft: dit is het gewone kenmerk voor *R. aquatile* (*heterophyllum*), dat als zoodanig niet alleen bij Boreau, maar eveneens bij Grenier en Godron, in onzen Prodrômus en in verschillende Duitsche Flora's voorkomt.

Blijkbaar vond Dumortier, dat dit kenmerk op de meeste voorwerpen niet genoegzaam paste, veranderde daarom de diagnose van *R. aquatilis* (als *Batr. aquatile*), en van den truncaten vorm van dezen, dien hij als afzonderlijke soort: *B. truncatum* beschreef, terwijl hij aan een enkelen vorm met drielobbige drijvende bladen, waarop hij het kenmerk wel van toepassing vond, den naam *B. penicillatum* gaf.

Hoe het zij, als soortnaam kan deze niet behouden worden.

Zóó bij voorwerpen, door den Heer A beleven op den bodem der Waal, bij zeer laag water, verzameld, en behoorrende tot *B. fluitans*, maar met bladen, die de niet bloeiende plant zeer bedriegelijk het aanzien geven van *Potamogeton pectinatus* var. *scoparia*. Dezen zeer eigenaardigen vorm heb ik als forma *scoparia* onderscheiden.

Accidenteel wordt een stijver toestand gevonden bij ondergedoken vormen, die door het veranderen van den waterstand eenigszins terrestrisch worden, waarover straks.

De verdeeling der ondergedoken bladen, steeds in smalle lijnvormige slippen, is het meest regelmatig bij *B. divaricatum* (fig. 36) Daar verdeelt het blad zich eerst in drie gelijke slippen, en elke van deze weder in twee en zoo vervolgens, telkens op zeer korte regelmatige afstanden (van een of twee millimeters); zij breiden zich plat cirkelvormig vlak uit, loodrecht op den stengel. Het andere uiterste vormt *B. fluitans*, (fig. 37) waar het blad zich ook eerst in drieën deelt, maar verder op nog eens of meerdere malen in drieën, vooral in de middelslip, vóórdát de dichotomiën ontstaan; hierdoor wordt dus een meer vinvormig type verkregen; bovendien zijn de afstanden tusschen de deelingen veel grooter en blijven de slippen niet in één vlak; het geheel vormt meer een langwerpigen bundel, medegaande met den stengel in de richting van den stroom van het, liefst snelvlietend, water, waarin deze soort thuis behoort, en één of meer meters lang wordt. In Engeland heeft men zelfs exemplaren van 50 voet lengte gemeten.

De ondergedoken bladen der andere soorten staan tusschen deze beide uitersten in; daar komen ook, min of meer, in den aanvang trichotomiën voor, staan de deelingen op grootere afstanden dan bij *B. divaricatum* van elkander, en ontwikkelt zich het middeldeel sterker dan de zijdeelen, zoodať het geheel, vlak uitgespreid, meer eene eivormige gedaante verkrijgt. Soms komen anomaliën voor, b.v. terstond dichotomie met wegblijving van het middeldeel. De slippen blijven

ook niet zuiver in één vlak, maar richten zich, min of meer, ook daarbuiten. De grootste speling vertoont *B. heterophyllum*, die, in lengte van bladen, vooral wanneer hij in stroomend water groeit, *B. fluitans* op zijde streven kan. Ook *B. trichophyllum*, *Baudoti* en *Petiveri* kunnen, gelijk vroeger is opgemerkt, in stroomend water lange en slappe bladen ontwikkelen, maar niet in diezelfde mate.

De fijnslippige ondergedoken bladen vertoonen in meerdere of mindere mate beharing. Soms zijn de slippen over hare geheele lengte met eenigszins stijve, schuins uitstaande borsteltjes bezet; zij maken den indruk van verweermiddel tegen kleine waterdiertjes; ook wanneer zij langs de zijden ontbreken, zooals bij *B. fluitans* en *B. Baudoti*, vindt men ze nog aan de toppen, meest twee of drie bijeen, als gekruiste bajonetten naar voren gericht.

De drijvende bladen zijn altijd, en betrekkelijk lang gesteeld, het langst natuurlijk die, welke uit de lagere stengelknoopen van een opgerichten stengeltop ontspringen.

Eene van onze inlandsche soorten: *B. hederaceum*, heeft enkel drijvende bladen, en van bizonderen vorm, nl. uit een nier- of hartvormigen voet rond met stompe lobben, die aan den voet het breedst zijn. Bij *B. divaricatum* zijn, omgekeerd, nog nooit drijvende bladen waargenomen. Bij al onze andere soorten komen ze voor, hoeveel bij enkele, zooals *B. fluitans*, zeldzaam. Zij vertoonen eene reeks van vormen, die, meer of min volledig, bij elke soort terugkeert, het meest volledig bij *B. heterophyllum*. Deze vormen zijn: 1°. de 5-lobbige, (fig. 23) zoo genoemd, wanneer de bladschijf aan den voet afgerond, afgeknot of hartvormig ingesneden is, maar de voetlobben wijd uiteenstaan, en de bovenrand 5 niet verder ingesneden lobben vertoont. Zijn de lobben zelve weder gekarteld, of dieper ingesneden, dan heeft men den overgang tot 2°. den zoogenoemd afgeknotten vorm, waarbij tevens de voetlobben een stompen hoek vormen. (fig. 26—28). Wordt die hoek recht of nog kleiner, tot verdwijnen toe, zoodat de

voetlobben elkander raken, dan heeft men 3°. den schildvorm. Het blad is dan, in de meest typische gevallen, in vijf slippen gespleten, die elk weder gekarteld zijn, meest met vier, soms ook met 3 of 5 kartels. (fig. 29, 30). Zoowel bij den truncaten als den peltaten vorm kunnen in plaats van stompe kartels ook spitse tanden of slippen voorkomen. (fig. 27—29). Dit is zeldzamer, maar komt nu en dan voor; soms vindt men beide vormen aan eene zelfde plant, ook wel aan hetzelfde blad naast elkander. Het is een merkwaardige overgang van drijvende tot ondergedoken bladen (fig. 27). Tusschen de hoofdvormen: 5-lobum, truncatum en peltatum kan men toestanden met de namen 5-lobo-truncatum en truncato-peltatum onderscheiden, daar zij als ongevoelig in elkander overgaan.

Van den schildvorm komt men verder tot dien, waarbij het blad niet in 5, maar in 3 slippen is verdeeld. 4°. Staan de tripartite vormen naar alle zijden gelijkmatig uit, dan zijn ze ieder op zich zelf wigvormig, vaak met een weinig bolstaande zijden, welken vorm men als obovato-cuneaat beschrijft (fig. 31, 32). Ze kunnen echter ook zuiver wigvormig zijn en dichter bij elkander staan; men komt zoo tot den truncato-cuneaten (fig. 33), en eindelijk, wanneer zij zoo smal worden, dat het geheele blad een wigvorm verkrijgt, tot den typischen tripartiten vorm dien wij cuneato-tripartiet zullen noemen. De insnijdingen, die reeds bij den peltato-tripartiten vorm tot dicht bij den voet naderen, gaan dan nog dieper, zoodat het blad geheel gedeeld is; zelfs verkrijgen de drie onderdeelen wel elk afzonderlijke steeltjes (fig. 34).

Van hieruit komt men 5°. tot de overgangsbladen, waar de slippen nog smaller, lijn-wigvormig zijn, en daardoor naderen tot den vorm der ondergedoken bladen (fig. 35). Hierbij sluiten zich eindelijk 6°. de bladen der terrestrische vormen aan, nl. van die voorwerpen welke zich aan de oevers, in uitgedroogde slooten of plassen, kortom op vochtigen bodem in de lucht ontwikkelen. Zelden komen aan deze landplanten ook bladen van den drijvenden vorm voor, en misschien

slechts dan, wanneer de aanvankelijk slechts vochtige bodem later overstroomd wordt. Het zijn de ondergedoken bladen, die zich in den landvorm veranderen; de slippen zijn dan korter, meer gedrongen, min of meer vleezig, helder groen en missen alle beharing. Deze terrestrische vormen komen bij alle soorten voor; soms vertoonen zij zeer eigenaardige overgangen tot de ondergedokene en ook tot die met drijvende bladen. Zoo hebben wij bv. een ex. van *B. heterophyllum submersum* uit Drente, waar aan een verlengden stengel eerst terrestrische en hooger op bladen van den ondergedoken vorm voorkomen, ten bewijze dat de plant zich eerst op het droge ontwikkeld heeft en daarna onder water is gekomen en daar haar groei heeft voortgezet; en juist het omgekeerde bij een voorwerp van Zeist, waarbij de omstandigheden blijken andersom gevarieerd te hebben, en beneden ondergedokene, hoogerop terrestrische bladen worden aangetroffen. Van Zwolle hebben wij, door den Heer *Lako* ingezonden, den overgang van terrestrisch tot truncaat.

Bij de submerse vormen vindt men ook niet zelden bladreeksen die het midden houden tusschen den water- en landvorm, of ook waar deze en drijvende bladvormen met elkander afwisselen, nl. bij planten, die in een half uitgedroogde sloot of plas, langs den bodem voortkruipend, haar groei hebben voortgezet.

De drijvende bladen zijn of kaal, nl. bij *B. hederaceum*, *fluitans* en *Baudoti*, of behaard, en wel uitsluitend aan de achtervlakte, die met het water in aanraking is. Daar zijn zij dan soms zeer dicht met meer of minder stijf aangedrukte haren bezet, die alle van den voet naar den top en den omtrek wijzen. De voorvlakte, die aan de lucht is blootgesteld, is altijd kaal. Dit schijnt eene bevestiging van het vroeger geopperde vermoeden, dat de haren bij deze planten als bescherming tegen waterdiertjes dienst doen.

Wat nu het voorkomen van de vroeger genoemde vormen der drijvende bladen betreft, valt het volgende op te merken:

Bij *B. fluitans* komen alleen de uiterste vormen der reeks, nl. de (mif of meer onvolkomen) 5-lobbige en de tripartite overgangsbladen voor. De soort wordt gewoonlijk als enkel met ondergedoken bladen voorkomende beschreven, en drijvende bladen zijn dan ook zeer zeldzaam. Intusschen heeft Koch in de flora van Sturm de drijvende bladen reeds afgebeeld en beschreven. In ons herbarium bezitten wij dezen vorm van Limburg uit de Jeker, verzameld en ingezonden door ons medelid den Heer de Haas. Dit exemplaar heeft de lobben gedeeltelijk incompleet, gedeeltelijk nog weder ingesneden, dus met overgang tot den truncate vorm. De overgangsbladen zijn door Wirtgen waargenomen bij een varieteit met kleiner bloemen en korter bloemstelen, nabij Coblenz verzameld, die hij als afzonderlijke soort, *B. Bachii* heeft beschreven. Van Engeland zijn de 5-lobbige en tripartite vorm van *B. fluitans* beide bekend. Bij ons is de tripartite nog te zoeken.

Terwijl dus bij *B. fluitans* ondergedoken bladen algemeen zijn, drijvende bladen daarbij zeldzaam voorkomen, en wanneer zij voorkomen, tot de uiterste vormen der reeks behooren, is juist het omgekeerde het geval bij *B. heterophyllum*. Daar zijn drijvende bladen regel, en onder deze de uiterste vormen der reeks (5-lobbig en tripartiet) het zeldzaamst, de middenvormen (truncaat, truncato-peltaat en peltaat) daarentegen het meest algemeen. Bij deze soort is overigens de geheele reeks volledig vertegenwoordigd.

Voor *B. trichophyllum* is wederom de ondergedoken vorm regel; de inlandsche vormen met drijvende bladen welke met deze soort vereenigd moeten worden, (waarover nader) hebben den tripartiten en tripartito-peltaten vorm, met overgang tot den 5-deeligen schildvorm.

B. ololeucos bezit alleen, maar met groote regelmatigheid en altijd van dezelfde (middelbare) grootte den tripartito-peltaten vorm met overgangen tot 5-deelig peltaat eenerzijds en zuiver 3-partiet anderzijds.

De zilte soorten (*B. Baudoti* en *Petiveri Prodr.*) bezitten, met wisselende grootte, den 5-lobbigen, den truncaten, den peltato-tripartiten en den cuneato-tripartiten vorm; het meest algemeen is de peltato-tripartite. De bladen zijn in dat geval groot; bij de truncate vormen maken zij den indruk van zwak ontwikkeld te zijn. Voorts komen zij ook ondergedoken, en, evenals al de andere soorten, terrestrisch voor.

Uit dit alles volgt, dat de drijvende bladen, hoewel men de beteekenis van hunne aan- of afwezigheid en van hunnen vorm, in den aanvang overdreven heeft, toch wel tot de karakteristiek der soorten bijdragen, wanneer men het meer of minder algemeen voorkomen der vormen uit de genoemde reeks, en de voorkeur voor sommige van deze in aanmerking neemt.

De bloemen staan gesteeeld, en soms zeer lang gesteeeld, tegenover de bladen, m. a. w. zij zijn eindelingsch, terwijl de stengel telkens uit een zijknop, sympodiaal, wordt voortgezet. Zij zijn overal even dun, of naar beneden toe gezwollen, wat zeker wel met het drijvend houden der bloemen in verband staat. Men heeft hierin een specifiek kenmerk gezocht, bijv. van *B. heterophyllum* tegenover *B. trichophyllum*, maar de waarde als zoodanig komt spreker twijfelachtig voor. Ze zijn voorts recht of meer of min uitgebogen. Deze uitbuiging wordt beschouwd als plaats te hebben na den bloei, om de vrucht onder water te doen rijpen. Zeker zal zij ook wel daartoe strekken. Maar er valt bij op te merken, dat het verschijnsel niet algemeen is. De stelen blijven ook wel recht, en anderzijds zijn zij ook wel reeds uitgebogen tijdens den bloei. Nu is het duidelijk, dat de vruchten in vele gevallen ook wel reeds door den groei van den stengel alleen onder water zullen komen, bij onder water horizontaal groeiende takken door een draaiing in verband met den spiraalstand der bladen, en dat eene kromming tijdens den bloei bij stralende vormen in het voordeel kan zijn tot het boven brengen van een aanvankelijk schuins naar voren

gerichten bloemsteel. Deze zaken zijn in vivo nog nader na te gaan.

Zeer lange bloemstelen, die de daarbij staande bladen meerdere en vele malen in lengte overtreffen, komen voor bij *B. divaricatum* en bij de ziltwatervormen *B. Baudoti* en *Petiveri* (*Prodr.*). Ook de landvormen van deze hebben daardoor een zeer eigenaardig voorkomen.

B. fluitans heeft doorgaans lange en korte bloemstelen door elkander. Soms zijn ze zeer lang, maar in de exemplaren, die spreker gezien heeft, waren de bladen dan toch altijd nog langer, omgekeerd als bij *B. heterophyllum*, waar, ook bij vormen met zeer lange bladen, de bloemstelen deze altijd nog een weinig overtreffen. Terwijl dus deze beide soorten in lengte van bloemsteel varieeren, wordt van *B. trichophyllum* opgegeven, dat de bloemstelen doorgaans iets korter dan de bladen en hoogstens even lang als deze zijn; dit behoort, met het niet naar beneden aangezwollen zijn, tot de kenmerken, welker waarde nog nader moet worden onderzocht. In elk geval loopt de lengte der bloemstelen hier veel minder uiteen. Terloops zij opgemerkt, dat met lengte-verhouding tot de bladen altijd de ondergedoken bladen worden bedoeld.

Met de opmerking omtrent de betrekkelijke lengte van bloemstelen en bladen bij *B. fluitans* is de afbeelding, die wijlen ons medelid Hartsen in de *Flora Batava* onder 997 gegeven heeft in strijd; maar deze afbeelding is ook overigens niet zeer karakteristiek, zoodat hier even goed aan eene vergissing als aan eene werkelijke afwijking kan worden gedacht. De afbeelding gelijkt zeer op sommige langbladige vormen van *B. heterophyllum*. Ook ten aanzien van *B. confusum* heeft deze overigens talentvolle, te vroeg gestorven botanicus zich vergist. Onder dien naam geeft hij onder 1002 eene afbeelding van *B. ololeucos*. Hij beroept zich, wel is waar, daarbij op de bevestiging zijner determinatie door den Heer Boreau, maar die bevestiging werd toch

niet zoo absoluut (nl. met de uitdrukking: „ik geloof wel”) gegeven, en berustte alleen op inzage van de afbeelding, niet van de plant. ¹⁾ H. heeft zich laten verleiden door het hooge receptaculum, dat echter bij *B. ololeucos* wel meer voorkomt. Over zijn *B. radians* *Revel?* Fl. Bat. 992 nader.

Wij komen nu tot de bloem en vrucht, in de eerste plaats den vruchtbodem. Deze kan halfbolvormig of meer verheven, kegelvormig of bijna rolrond zijn, voorts kaal of behaard. Bolvormig en kaal fig. 6) komt hij voor bij *B. hederaceum* en *B. fluitans*, bolvormig en stijf-harig (fig. 7) bij *B. heterophyllum*, *B. trichophyllum* en *B. ololeucos*, hooger en min of meer behaard (fig. 8) bij *B. Petiveri* (*Prodr.*) en weinig behaard of kaal bij *B. Baudoti*. Hierbij is echter in aanmerking te nemen, dat een gewoonlijk hooge vruchtbodem ook wel eens wat lager kan blijven, en (hoewel zeldzamer) ook een gewoonlijk lagere hooger, zoodat het onderscheid niet altijd zoo scherp is als het op den eersten aanblik zou kunnen schijnen. In elk geval wordt, bij deze opgaven, de geheel volwassen bodem bedoeld.

Kelk en bloemkroon zijn normaal 5-tallig; bij *B. fluitans* ondergaat het getal bloembladen veelal vermeerdering, tot verdubbeling toe. Bij *B. hederaceum* zijn de bloembladen niet of weinig langer dan de kelk, bovendien zeer smal; bij de overige inlandsche soorten zijn zij 2 à 4 maal langer dan de kelk, en nu eens smaller, dan eens breeder, zoogen. wigvormig of ei-wigvormig. De nagel is geel gekleurd, lichtgeel of wit bij *B. ololeucos*, die daaraan zijn naam te danken heeft. Godron geeft den nagel als geheel wit op, v. d. Bosch plaatst bij dit kenmerk een vraagteeken, en Boreau neemt het in het geheel niet op. In ons herbarium zijn zoowel de witte als de flauwgele kleur van den nagel eene enkele maal aangeteekend.

¹⁾ Het voorwerp zelf, door ons medelid van Keden ter inzage verstrekt, laat geen twijfel over.

Boven den nagel der bloembladen ligt aan de binnenzijde eene min of meer komvormige honigklier, welke opening zich doorgaans horizontaal, en dus, tegen de vóórvlakte van het bloemblad gezien, door eene rechte of flauw sikkelvormige aanzwelling begrensd vertoont (fig. 10, 11). Soms is zij eivormig of langwerpig met naar boven opene, hoefijzervormige, of ook aan den top geslotene omwalling (fig. 13). Deze vorm wordt door Godron als kenmerk opgegeven voor *B. heterophyllum* en *B. Baudoti*. Spreker heeft ze inderdaad waargenomen bij krachtige, typische voorwerpen van *B. heterophyllum*, maar moet er bijvoegen, dat zij zelfs dan ook wel bij sommige bloemen aan dezelfde plant, en zelfs bij sommige bloembladen aan dezelfde bloem ontbreekt, zoodat de eigenschap als positief kenmerk waarde heeft, maar als negatief minder. Bij *B. Baudoti* heeft spreker ze aldus nog niet gezien. Daarentegen komt het ook wel bij *B. fluitans* voor. In de *English Botany* van Smith en Sowerby zijn verschillende vormen der klieromwalling bij deze soort zeer duidelijk afgebeeld. Intusschen is deze zaak nog nader te onderzoeken. Soms kan men aan de gedroogde bloem, ook zonder haar te schenden, de honigklier behoorlijk zien; maar andere malen is dit niet, wel mogelijk. Om een behoorlijk getal bloembladen te kunnen onderzoeken, is het noodig, dat men, bij het verzamelen van een voorwerp, dadelijk eenige bloembladen afzonderlijk tusschen papier legt, en deze later aan het gedroogde exemplaar toevoegt. Dit is, bij de voorwerpen in ons herbarium, slechts bij uitzondering geschied.

Voorts verschilt de nervatuur der bloembladen; van den nagel uit verspreiden zich nerven die zich dichotoom splitsen, en dichter bij of verder van elkander gelegen zijn. Het getal wisselt, bij de critische soorten, tusschen 5 en 11, en hangt ook met de breedte der bloembladen samen; en van deze laatste hangt weder af, of zij klepvormig naast elkander staan dan of de randen elkaar in meerdere of mindere mate bedekken. Als

specifiek kenmerk is dit met voorzichtigheid en slechts in relatieven zin, dus met andere gezamenlijk, te gebruiken. In 't algemeen heeft men bij typische voorwerpen van *B. heterophyllum* een sterke ontwikkeling van de bloembladen in de breedte, met veel (7—11) nerven en daarbij veelal de langwerpige begrensde honigklief, als zooeven beschreven. Maar deze vormen leveren ook overigens geen twijfel op. Het zijn de grensvormen, waar de type niet zoo duidelijk uitgesproken is, die de moeilijkheid opleveren, om te beslissen: of men eenvoudig met eene armelijker ontwikkeling dan wel met een specifiek verschil te doen heeft. Dit geldt ook van het aantal meeldraden, dat nu eens meer of minder ver boven de 20 stijgt, andere malen meer of minder, daar beneden blijft. Wij komen hier aan de vraag omtrent het al of niet specifiek onderscheid tusschen *B. heterophyllum* en *B. trichophyllum* (of *paucistamineum*), waaromtrent de gevoelens uiteenloopen.

Hierover straks nader. Er is ten aanzien van de meeldraden nog een punt aan te roeren, nl. hunne grootte met betrekking tot het stamperhoofdje. In de meeste gevallen zijn zij langer, d. w. z. steken zij in de goed ontwikkelde bloem boven het stamperhoofdje uit. In enkele gevallen blijven zij er echter onder, komen er hoogstens mede gelijk. Als kenmerk wordt dit opgegeven voor *B. fluitans* en *B. Baudoti*; het komt ook voor bij *B. ololeucos*. Dit kenmerk is bruikbaar, maar met inachtneming van de omstandigheid, dat het afhangt van den leeftijd der bloem en de meer of min krachtige ontwikkeling van het receptaculum en de stampers. Het authentieke exemplaar van *B. Petiveri* van den Prodrusus heeft de meeldraden niet hooger dan het stamperhoofdje, dat vrij sterk ontwikkeld is, en onderscheidene bloemen van *B. Baudoti* of *B. fluitans*, die of nog wat jong of niet zoo krachtig ontwikkeld zijn, vertoonen de meeldraden iets hooger dan den stamper, niettegenstaande het verbod der diagnosen om zich nimmer daarboven te verheffen. Ja, indien onze

diagnosen aan de natuur de wet konden stellen! Maar dit is nu eenmaal niet het geval, en in de korte diagnosen kan men ook niet alle spelingen en uitzonderingen opnemen. Zij moeten *cum grano salis* worden opgevat, en zoo drukken zij ook hier wel een toestand in het algemeen, maar geen absolute grens uit. — De bedoeling is in elk geval, dat niet de pas geopende bloem, maar de meer gevorderde geraadpleegd worde.

Nu de kenmerken aan de vruchten ontleend. Zij verdienen voorzeker op den eersten rang te worden geplaatst, en zijn ook praktisch bruikbaar, tot op zekere hoogte. Namelijk, de ook overigens duidelijk onderscheiden soorten hebben haren typischen vruchtvorm, maar die vorm vertoont spelingen, naarmate van de plaats, die zij op den vruchtbodem innemen, en ook naarmate van de meer of mindere talrijkheid, resp. den meer of minder gedrongen stand. Ten opzichte der talrijkheid op denzelfden vruchtbodem bestaan zwakke specifieke verschillen. Bij *R. fluitans* — maar volgens de beschrijvingen en afbeelding kan het getal ook grooter zijn — zijn, zoover spreker gezien heeft, maar weinige vruchtjes bij elkander aanwezig; bij *B. Baudoti*, die tevens de kleinste vruchtjes bezit, heeft Godron 100, v. d. Bosch 70 vruchtjes op éénen vruchtbodem geteld. Daartusschen staan de andere soorten. Nu gebeurt het wel, dat men aan eenzelfde exemplaar bv. van *B. heterophyllum*, vruchthoofdjes vindt met talrijke, en andere met weinig vruchtjes. De laatste zijn dan tevens dikker. Dit geeft dan het middel aan de hand, om bij andere exemplaren, wier vruchthoofjes klein en weinig bezet zijn, te beoordeelen, in hoeverre daar ook een dikkere vorm aan de mindere talrijkheid mag worden toegeschreven. M. a. w.: de vergelijking van de spelingen bij hetzelfde individu en bij verschillende voorwerpen van ook door andere eigenschappen goed herkenbare soorten, moet tot een schatting leiden van de spelingen, die in 't algemeen bij dezelfde soort kunnen worden verwacht; en zoo is het ook met den invloed van den stand op den bloembodem. Men neemt daarom niet één

vruchtje tot maatstaf, maar een ruimer aantal, en komt zoo tot een middelvorm of type.

Den juisten vorm der vruchtjes, voor elke soort, met inbegrip van de spelingen die zij vertoonen, zóó in woorden uit te drukken, dat noch onduidelijkheid en vaagheid, noch dubbelzinnigheid ontstaat, is bijna niet mogelijk. H o o k e r noemt deze kenmerken, evenals die van de relatieve lengte der meeldraden, van waarde, maar nauwelijks beschrijfbaar. De tekening van een enkel vruchtje naar de natuur is ook niet voldoende, tenzij men juist een goeden middelvorm uitkiest. Spreker zal trachten, door uitleg en schematische figuren op het bord, daarvan een denkbeeld te geven.

Bij alle hebben de vruchtjes dit gemeen, dat de rugzijde sterker uitgezet is dan de buikzijde, en doorgaans ligt de sterkste kromming van den rug aan de bovenzijde; hierdoor ontstaat in 't algemeen eene scheef omgekeerd-eivormige gedaante, maar die, door wijziging in de verhoudingen, in verschillende richtingen divergeert. Als middelvorm kan ten naastenbij die van *B. heterophyllum* worden beschouwd (fig. 15).

Bij *B. Baudoti*, in den meest typischen vorm, vinden wij eene uiterste afwijking in dien zin, dat de rug het sterkst, en wel zeer sterk, uitgezet is in het midden; de buikzijde is dan tevens recht, soms zelfs een weinig hol gebogen; de met eenige neiging tot driehoekvorm bijna halfcirkelvormige boog van den rug en de ten naastenbij rechte lijn van de buitenzijde ontmoeten elkander boven en beneden in een vrij spitse punt, zoodat de geheele gedaante herinnert aan die van een galasteek. (fig. 19). Een dier punten is de aanbechtingsplaats aan den vruchtbodem; de andere punt draagt den draadvormigen stijl met stempel (spreker neemt hier beide bijeen omdat de scheiding, tot zoover als de stempelpapillen afloopen, aan de gedroogde exemplaren moeilijk is waar te nemen), in 't meest typische geval binnenwaarts in horizontale richting, andere malen min of meer schuins. De vruchtjes zijn onbehaard; voorts dwars gerimpeld evenals alle andere van dit geslacht. Nu is dit de

niterste, meest karakteristieke vorm. Het gebeurt echter ook, dat de sterkste zwelling van den rug meer naar boven gelegen is. Men verkrijgt dan, in plaats van een gelijkzijdigen driehoek met afgeronden top, een rechthoekigen driehoek, waarvan de rechte hoek aan de snavelpunt, een der scherpe hoeken de aanhechting aan den vruchtbodem vormt, en de andere scherpe hoek, op gelijke hoogte met de snavelpunt, de rugwelling vormt. Die hoek is afgerond. (fig. 18). Loopen dan bovendien de boven-, achter- en voorzijde een weinig bol, dan verkrijgt men een scheeven omgekeerden eivorm, en daarmede toenadering tot den vruchtvorm van *B. heterophyllum*.

Is het vruchtje daarentegen wat langer in betrekking tot de breedte, nl. de zwelling in het midden van den rug wat zwakker, dan nadert men tot andere grenzen.

Bij *B. fluitans* is de algemeene omtrek der vrucht bijna regelmatig eivormig, met de stijlpunt naast den stompen top (fig. 14). Daar is namelijk de rug sterk naar boven gewelfd, en het onderste gedeelte, evenals de buikzijde, geleidelijk en zacht uitgebogen; voorts is zij kaal en flauw geribd. De vruchtvorm van *B. hederaceum* komt hier dicht nabij, maar is doorgaans iets minder sterk uitgedrukt; daarentegen zijn de ribben duidelijker. Bij beide komt voor, dat de buikzijde rechter is, waardoor dan een scheef eivormige of scheef langwerpige vorm wordt verkregen.

Zeer scheef omgekeerd-eivormig (fig. 15) is de vrucht bij *B. heterophyllum*, doordien de rug daar naar boven eenigszins gewelfd maar tevens sterk naar achter opgezwollen is, in 't geheel naar de boven-achterzijde breed rond, terwijl de buikzijde of recht of (doorgaans) een weinig uitgebogen is. De stijlpunt valt vaak spoedig af en laat dan een breeden stompen snavel achter. De stempel wordt bij deze soort als de breedste van alle opgegeven. De vruchten zijn hier voorts harig of kaal, zonder dat met deze variatie andere verschillen schijnen samen te gaan. Overigens geheel gelijke voorwerpen worden soms door elkander groeiend aangetroffen, zie bv. de door

wijlen v. d. Sande Lacoste verzamelde bij Calandsoog, waarvan het eene kale, het andere stijfharige vruchten heeft. Over 't algemeen is de vrucht kort en breed, met schuins gerichten snavel.

Bij de verdere inlandsche soorten zou men de vruchten in 't algemeen scheef langwerpig kunnen noemen, nl. langer dan breed en met de grootste breedte in het midden, m. a. w. zoowel naar den top als naar den voet min of meer versmald (fig. 16, 17). De scheefheid is dan grooter naarmate de buikzijde rechter is, en minder naarmate zij, evenals de rug, eene zachte welving vertoont. Altijd is de buikzijde korter, zoodat de stijlpunt nooit midden op den top staat. Vrij dicht kan hij er bij komen op de vrucht van *B. divaricatum*, die bijna spits uitloopt; ook deze vruchten zijn kaal of behaard.

Van *B. ololencos* is de rijpe vrucht onbehaard. Deze heeft van alle de scherpst geteekende dwarsribben; met eenige vergrooiting doen zich de randen van deze scherpkartelig voor. De stijl staat rechtop, aan den rand wanneer de buikzijde recht is, meer naar het midden toe, wanneer deze zich meer uitgebogen heeft. Eene eigenaardigheid is, dat hij in verwelkten toestand vaak haakvormig ombuigt.

Bij *B. trichophyllum* staat de stijlpunt recht of schuins, naarmate buik- en rugzijde minder of meer verschil in welving vertoonen; de vruchten zijn, evenals die van *B. heterophyllum*, nu eens sterk harig, dan weder kaal. Verheft zich de aanzwelling van den rug boven het midden, dan nadert de vorm tot dien van *B. heterophyllum*. Blijft zij in het midden, maar wordt de vrucht zeer kort en klein, dan streeft de vorm naar dien van *B. Baudoti*; er zijn eenige voorwerpen in het herbarium, die men allicht daarom tot *B. Baudoti* zou rekenen, indien de bloemstelen niet kort en de bloembodems niet bolvormig en sterk behaard waren. Deze zijn, als tusschenvorm (*B. trichophyllum subsalinum*) voorloopig afzonderlijk gehouden. Voorts

komen zeer kleine als de genoemde en ook bijzonder groote vruchten voor.

B. Petiveri Prodr. heeft de vruchten ook maar dan weinig behaard of kaal; in 't algemeen zijn zij grooter dan bij *B. Bandoti*, gelijk in de eerste beschrijving van Godron en door wijlen v. d. Bosch in den Prodrusus is opgegeven. Nu eens zijn zij bovendien meer langwerpig, maar soms komen zij, behalve het kleine verschil in grootte en beharing, in vorm geheel met die van -typische *B. Bandoti* overeen. De stijl staat min of meer schuins, in 't laatste geval ook wel horizontaal naar binnen.

De vruchtvormen der kritische soorten grenzen dus, in hunne variaties, aan elkander; en het is vaak een meer of minder, van de verschillende eigenschappen te zamen, dat den doorslag geven moet. Spreker betwijfelt, of men ten slotte scherpe grenzen tusschen deze soorten vinden zal; maar hij ziet daarin geen reden, om het onderzoek der vormen te staken. Eene scherpe begrenzing heeft, uit een systematisch oogpunt, iets meer bevredigends; zij geeft den indruk van voltooiden arbeid; maar op zichzelf, als studie van natuurverschijnselen, is het zeker niet minder belangrijk, om de natuur te volgen op het gebied der variaties.

Ten einde nu de quaestie van de soortonderscheidingen te beoordeelen, moeten wij ons in korte trekken — met ter zijde lating van vele splitsingen en vereenigingen, die thans te ver zouden voeren — de geschiedenis herinneren.

Linnaeus onderscheidde in deze sectie van *Ranunculus* alleen *R. hederaceus*, met enkel ronde bladen en *R. aquatilis*, met ondergedoken en drijvende bladen beide, ofschoon de afwijkende vormen van *R. fluitans* en *divaricatus*, en ook van *trichophyllus*, reeds vóór hem niet onopgemerkt waren gebleven. Na hem werd door Lamarck (1778) de eerstgenoemde als soort afgezonderd; Schrank doopte in 1789 de tweede. Een *Ra-*

nunculus aquatilis capillaceus was reeds door Bauhinus opgemerkt, en door Vaillant (1727) als met weinig meeldraden en smalle bloembladen voorzien beschreven. Na de invoering van de Linnaeaaansche nomenclatuur verkreeg hij, door Chaix, den naam *R. trichophyllus* en werd als zoodanig gepubliceerd door Villars (*Histoire des plantes du Dauphiné*, 1786—1789).

Of Chaix daarmede speciaal den kleinbloemigen vorm bedoeld heeft, is zonder het werk—dat spreker niet ter beschikking staat—niet wel uit te maken. Godron heeft het blijkbaar zoo opgevat. Mocht zulks niet het geval zijn, dan zou de naam *R. paucistamineus*, in 1834 door Tausch aan dezen vorm gegeven en ook door Koch overgenomen, dien van *R. trichophyllus* moeten vervangen.

In 1808 werd een nieuwe vorm ontdekt en door Decandolle als *R. tripartitus* beschreven. Daaronder waren echter twee vormen, een met zeer kleine, de andere met groote bloemen. Koch scheidde deze van elkander, en behield den naam van Decandolle alleen voor den kleinen vorm, terwijl hij den grooten, tegelijk met andere, tot eene nieuwe soort: *R. Petiveri* combineerde. Eene losse bloem van *R. tripartitus* gaf hij, tot vergelijking, op het plaatje van zijn *R. Petiveri* in het 82ste Heft van de Flora van Sturm, waarvoor hij o. a. dit gedeelte van het geslacht *Ranunculus* bewerkte.

De benaming *R. Petiveri* voor den grootbloemigen *R. tripartitus* van Decandolle (*β. obtusifolius* van dezen auteur) werd overgenomen door Cosson en Germain in hunnen *Atlas de la flore des environs de Paris* (1845).

De vormen, welke Koch bovendien bij zijn *R. Petiveri* opnam, waren twee: 1° een zoetwatervorm, van de Deutsche Rijnvlakte, dien hij eerst (1ste editie der Synopsis) als een varieteit *δ. tripartitus* van *R. aquatilis* had beschreven, en onder dien naam afbeeldde bij Sturm Heft 67; en 2° een

ziltwatervorm van de noordelijke Deutsche zeekust, als waarmede synoniem hij *R. tripartitus* β . *obtusifolius* van Decandolle beschouwde, en dien hij in Hef 82 van Sturm met dezen voordroeg onder den naam van *R. Petiveri*, in de 2^{de} editie der Synopsis als *R. Petiveri* α *minor*, terwijl de vroegere *R. aquatilis tripartitus* den naam *R. Petiveri* β *maior* verkreeg.

Eene verwarring in de synonymie met den *R. tripartitus* van Nolte uit Holstein, die achtereenvolgens met *R. Petiveri maior* (*aquatilis* δ *tripartitus*) en *minor* werd vereenigd, kunnen wij hier buiten beschouwing laten.

De aldus niet zonder hindernissen en inderdaad uit heterogene bestanddeelen opgebouwde soort: *R. Petiveri* werd alras op hare beurt weder afgebroken.

Reeds het jaar na de uitgave der Synopsis beschreef Lloyd (1845) *R. ololeucos*, zijnde de *R. tripartitus* β *obtusifolius* van Decandolle en dus een deel van *R. Petiveri minor* van Koch, als afzonderlijke soort. Godron gaf (1848), naar aanleiding van in Frankrijk gevonden voorwerpen, aan de ziltwaterplant den naam *R. confusus*, zoodat, van *R. Petiveri*, alleen de var. *maior* overbleef.

Anderzijds werd echter, omgekeerd, de zilte vorm der Duitse kust als type van den *R. Petiveri* van Koch beschouwd, en dit geschiedde ook in den *Prodromus Florae Batavae*, op grond van een door Bockeler (dus conform aan het citaat van Koch in de *Flora van Sturm*) aldaar verzameld en als: *R. Petiveri Koch apud Sturm* getee-kend exemplaar.

De bedoeling is dus duidelijk; maar, aangezien bij Sturm en in de Synopsis onder *R. Petiveri* begrepen is, wat, naar algemeene overtuiging, niet bij dezen ziltwatervorm behoort, verdient de naam *R. confusus*, die ook door Garcke in zijne *Flora van Noord- en Middelduitschland* is overgenomen, de voorkeur.

Op *R. Petiveri* β *maior* komen wij nader terug.

Wat dus in de eerste plaats den ziltwatervorm: *R. confusus* aangaat, zoo had Godron, voordat hij dezen naam invoerde, in zijne bekende monografie (1839) reeds een anderen ziltwatervorm beschreven, nl. *R. Baudoti*, die ook in het supplement op de Synopsis van Koch door dezen opgenomen werd. Hij was, door *Baudot*, naar wien hij genoemd werd, gevonden in zilte plassen en beken in het binnenland bij Saarburg. Op dat oogenblik kende Godron den zilten vorm der Noord- en Oostzeekust, dien hij later *R. confusus* noemde nog niet, en of hij ze, indien hij ze gekend had, als afzonderlijke soort, naast zijn *R. Baudoti*, zou hebben beschouwd, is moeilijk te beslissen. In elk geval deed hij dit, in zijne *Flore de France*, (1848). Hij geeft als onderscheid op: den meer langwerpigen, naar den top versmalden vorm der vrucht en het uitsteken van de meeldraden boven de stampers. Beharing aan de achterzijde der drijvende bladen heeft hij niet gezien en is dan ook een weinig in het oog vallend kenmerk; hij beschrijft deze als kaal, evenals de drijvende bladen van *R. Baudoti*.

Onze toenmalige voorzitter v. d. Bosch vond eerst in Zeeland den vorm, blijkens het reeds vermelde authentieke exemplaar met *R. Petiveri Koch apud Sturm* overeenkwam. Later ontdekte hij, eveneens in de buurt zijner woonplaats, *B. Baudoti*. Het exemplaar, dat hij met *nova indigena* teekende (1846) legt spreker hierbij over. Het heeft kleine truncato-tripartite bladen, evenals exemplaren dezer soort, van Saarburg afkomstig, en ziet er werkelijk geheel anders uit dan de vroeger gevondene en vergelekenen van *B. Petiveri*. Weldra werd ook de landvorm gevonden, eveneens van Saarburg bekend, en die met zijn dicht opeen geplaatste lange bloemstelen een zoo hoogst eigenaardig voorkomen heeft.

De omstandigheid, dat de vormen hem in deze volgorde voor oogen kwamen, en dat de tripartite bladvorm onder de

soortskenmerken was opgenomen, zal wel oorzaak geweest zijn, dat v. d. Bosch ook aan den vorm der bladslippen gewicht hechtte, en B. Baudoti den wigvorm der bladslippen bij den ei-wigvorm der slippen bij B. confusum als kenmerken in zijne beschrijving opnam; maar eigenlijk werden daar twee vormen der reeks met elkander vergeleken, die niet onmiddellijk vergelijkbaar zijn.

Na al de inlandsche en buitenlandsche exemplaren, die spreker ten dienste stonden, te hebben bestudeerd en vergeleken, is hem voorgekomen: dat B. Baudoti en B. confusum, (om nu voortaan dezen naam te gebruiken) te gra-dueel verschillen om ze als afzonderlijke soorten te behouden, maar dat zij toch, als hoofdvormen, verdienen onderscheiden te worden en, wel met de voor hen opgegeven kenmerken, vermeerderd met dat der beharing en verminderd met dat hetwelk ontleend werd aan den bladvorm: welk laatste daarentegen, met uitbreiding tot de andere voorkomende blad-vormen der reeks, onder de gemeenschappelijke kenmerken is op te nemen.

Hij stelt u dus voor, de beide gezamenlijk B. salinum te noemen, en daarbinnen als hoofdvormen te onderscheiden: B. Baudoti Godron met kale bladen, korte meeldraden en kale, driehoekig tot halfcirkelvormige kleine vruchten, en B. confusum G., met min of meer, soms sterk behaarde, drijvende bladen, door-gaans langere meeldraden, en meer langwerpige soms behaarde vruchten, m. a. w. tot laatstgenoemde te rekenen datgene wat niet valt binnen de juiste en scherpe beschrijving, die Mars-son, in zijne Flora van Neu-vor-Pommern, van den typischen B. Baudoti gegeven heeft.

Als bijzondere vormen komen dan voor beide: de truncate, de truncato-tripartite, de peltato-tripartite, de submerse penicillate en de landvorm; ook geldt voor beide de opmerking, dat de bladen soms bruin gevlekt zijn, iets wat trouwens ook bij B. hederaceum voorkomt.

Wat nu betreft R. Petiveri β maior van Koch:

dit is een zoetwatervorm van geheel anderen aard, gelijk blijkt uit de afbeelding bij Sturm en uit het materiaal afkomstig uit de Rijnstreken, waarnaar zij is vervaardigd, en dat door spreker wordt ter tafel gebracht. In de 1^{ste} editie van zijne Synopsis had Koch dezen vorm als *R. aquatilis* δ *trispertitus* beschreven, en onder dien naam wordt hij ook bij Sturm vermeld; maar wegens den blad-vorm scheidde Koch hem in de 2^{de} editie der Synopsis van deze soort af, en voegde hem bij *R. Petiveri*. In het Taschenbuch van Koch staan hij en *R. Petiveri* beide, als variëteiten δ en ϵ van *R. aquatilis*, naast elkander, de laatste steeds met het synoniem van Decandolle.

In onzen Prodrômus wordt *B. Petiveri* als zelfstandige soort beschreven, en daarmede bedoeld de saline vorm der soort van Koch, afgescheiden zoowel van *B. oluleucos*, waarvan v. d. Bosch en Boursse Wils de eerste groeiplaats in Staats-Vlaanderen hadden ontdekt, als van *R. Petiveri* β *maior*, hoewel dit laatste niet uitdrukkelijk wordt vermeld.

Deze scheiding is in alle opzichten gemotiveerd. De drie planten verschillen, zoowel in standplaats als in karakter; en het spreekt vanzelf, dat onze v. d. Bosch, die een zoo uitstekend oog op planten had, ze, met allen eerbied voor de overigens hooge en erkende autoriteit van Koch, wiens werk in 't algemeen gevolgd werd, niet bijeen kon laten.

Waar bleef echter *R. Petiveri* β *maior*? Op dezelfde plaats, waar Koch deze primitief had geplaatst, en waar ze ook in diens Taschenbuch terugkwam, nl. bij *B. heterophyllum*, als δ *tripartitus*. Koch Synopsis ed. 1.

In hoeverre die vereeniging juist was, is eene tweede vraag.

Wij bezitten dezen vorm, in ons herbarium, onder den naam van *B. heterophyllum* δ *tripartitum*, als authentiek materiaal van den Prodrômus, in een drietal exemplaren; maar bovendien komt hij voor onder hetgeen toen tot *B. heterophyllum* α *peltatum*, is gerekend, en het is

vooral hier, dat wij zeer typische voorwerpen aantreffen, die geheel met den *R. Petiveri* β *maior* van Koch overeenkomen. Zij hebben drijvende bladen, die peltato-tripartiet zijn, met overgang eensdeels tot den 5-deelig peltaten, anderendeels tot den truncato-tripartiten vorm. Zij onderscheiden zich terstond van de andere heterophyllen door hun tengeren bouw, de fijne bladslippen, de kleine bloemen met weinig meeldraden en smalle bloembladen en de langwerpige naar den top versmalde vruchtjes, die den stijl bijna rechtop dragen. Kortom, het is de bloem en vrucht van *B. trichophyllum*, (resp. *paucistamineum*) waarbij zij zich dus, als vormen met drijvende bladen, onmiddellijk aansluiten. Hartsen heeft denzelfden vorm in de *Flora Batava* n°. 992 afgebeeld onder den naam van *R. radians Revel*? Het vraagteeken plaatste hij er bij, omdat de Heer Boreau, dien hij raadpleegde, den bladvorm niet schildvormig genoeg vond voor *R. radians Revel*. Een bezwaar tot vereeniging schijnt dit aan spreker niet; het is een aangrenzende bladvorm uit de reeks, en naar de beschrijving komen bloemen en vruchten geheel overeen. Ook andere Fransche vormen schijnen hem toe, hierbij gerekend te moeten worden, en eenvoudig de reeks der bladvormen bij deze soort nog verder te completeeren.

Dat bij *B. trichophyllum* een vorm met drijvende bladen zou behooren, en dat dit de *R. Petiveri* β *maior* van Koch zou zijn, is wel meer verkondigd, o. a. door Rossmann. Door Marsson is in zijne *Flora van Neu-Vorpommern* (1869) deze *R. Petiveri* positief als variëteit onder *R. paucistamineus* gebracht. Volgens hem vindt men hier dezelfde reeks van vormen in de drijvende bladen als bij *R. heterophyllus*, maar met de tegenstelling: dat bij *R. paucistamineus* de ondergedoken vorm regel, de drijvende uitzondering is en omgekeerd. In zooverre sluit spreker zich dus geheel aan bij diens gevoelen. Ook moge hierbij vermeld worden, dat Dumortier in zijne *Mono-*

grafie (1863) de drie groeiplaatsen in den Prodrusus van *δ tripartitus*, met de synonymie van *B. Petiveri* *β maior Koch*, brengt tot *B. triphyllus (Wallr.)* die blijkbaar ook een der vormen van *B. paucistamineum* is. Voorts dat ook *Moore*, in zijn plantengeografisch overzicht van de Flora van Ierland (*Cybele hybernica*) zoowel *B. radians* als *Godroni*, (een door *Schultz* uitgegeven maar niet beschreven soort met wigvormige bladen,) als vormen, tot *R. trichophyllum* brengt.

Het lijdt wel geen twijfel, dat de bedoelde voorwerpen met drijvende bladen behooren bij de ondergedoken vormen, welke wij, ook in onze Flora, als *B. trichophyllum* onderscheiden en dat zij dus niet over twee verschillende soorten moeten worden verdeeld; de vraag blijft, of zij, alle met elkander, als afzonderlijke soort moeten worden beschouwd, of, eveneens alle met elkander, vereenigd moeten worden tot ééne met *B. heterophyllum*. *Garcke* doet dit laatste, onder den *Linnaeaanschen* naam *B. aquatile*.

Niettegenstaande het treffend verschil in habitus, dat wij bij bovengenoemde vormen hebben gezien, is hiervóór wel een en ander te zeggen. Er zijn vormen, die den twijfel doen rijzen, of wij bij *B. trichophyllum*, in zijn geheel genomen, niet eenvoudig te doen hebben met eene schralere ontwikkeling van *B. heterophyllum*. De habitus is zeer uiteenlopend, maar de kenmerken zijn relatief; ook de vruchtvormen, zoo verschillend in de uiterste typen, naderen bij andere vormen tot elkander. Het spreekt vanzelf, dat niet alle tripartite vormen *a priori* van *B. heterophyllum* mogen worden uitgesloten. Onderscheidene in het herbarium aanwezige voorwerpen meent spreker dan ook tot een tripartiten vorm van *B. heterophyllum* te moeten brengen. Maar er zijn andere, zoowel onder de tripartite als submerse, omtrent welker plaatsing bij *B. heterophyllum* of *B. trichophyllum* spreker voor het oogenblik nog geene beslissing zou kunnen voorstellen.

De verspreiding van beide pleit wel weer voor de scheiding. *B. heterophyllum* heeft, volgens ons herbarium, zijn krachtigste ontwikkeling in de diluviaalstreek, komt ook voor op zeeklei, mits niet op zeer ziltten bodem, volgt de rivieren; maar wordt zeer weinig gevonden in de alluviale zandstreken; terwijl *B. trichophyllum* juist daar, geenszins uitsluitend voorkomt maar toch zijn hoofdzetel schijnt te hebben. Om-trent deze planten zijn nog nadere onderzoekingen, ook van levende voorwerpen, te doen, en, wat herbarium-materiaal betreft, vooral goede, volledige exemplaren te verzamelen.

Voor het oogenblik heeft spreker 't meest doelmatig geacht, beide soorten met *Garcke*, te vereenigen onder den gemeenschappelijken naam *B. aquatile* *L.*, maar dan, daarbinnen, de twee, als onder-soorten: *B. heterophyllum* *Wigg.* en *B. trichophyllum* *Chaix* te onderscheiden.

Wat de verspreiding der andere soorten in ons land betreft, zoo zijn de saline vormen: *Baudoti* en *confusum* aanwezig van de zilte-kleistreek, in Friesland, Overijsel, Gelderland, Zeeland, Noord-Brabant, Zuid- en Noord-Holland en het meerendeel der Noordzee-eilanden; *B. divaricatum* van alle provinciën en een paar eilanden, in stilstaand en ook in stroomend water, maar het schijnt met eenige voorkeur voor kleibodem; *B. ololeucos* is zuiver diluviaal, op veenbodem, ze is vertegenwoordigd van Friesland, Utrecht, Gelderland, Brabant en Zeeuwsch-Vlaanderen. Het is dus van belang, na te gaan, of zij in Groningen, Drente en Overijsel is over het hoofd gezien, dan of zij daar niet voorkomt. *B. hederaceum* is eveneens diluviaal, in helder water; aanwezig van Groningen, Drenthe, Overijsel, Gelderland, Utrecht, Limburg, Brabant en bovendien uit de buurt van Bergen ¹⁾ in Noord-Holland, wat dus tot bevestiging strekt van de meening van hen, die aan deze streek een diluviaal karakter toeschrij-

¹⁾ Ook bij Schoorl, naar een exemplaar op de laatste plaats verzameld door Dr. Hoek, medegedeeld door Dr. Boerlage.

ven. Of zij in Friesland ontbreekt, blijft te onderzoeken over. *B. fluitans* eindelijk komt in snelvlietende beken in Limburg veelvuldig voor, ook in beken in Gelderland en Brabant, en hier en daar in (en nabij) onze rivieren, bepaaldelijk Waal en Rijn.

De groeiplaatsen van *B. fluitans* op Ameland en *B. hederaceum* op Schiermonnikoog, door Holkema in zijne Flora der Noordzee-eilanden opgegeven, moeten worden geschrapt.

Het geheele geslacht is inzonderheid tehuis in de westelijke helft van Europa, sommige soorten uitsluitend, andere met min of meer uitbreiding over grooter gebied.

De grootste uitbreiding heeft *B. heterophyllum*, die arctisch is, eveneens in Noord-Amerika voorkomt, en zuidelijk uitgestrekt is tot de kustlanden der Middellandsche zee, ook tot Noord-Afrika.

B. divaricatum wordt in geheel Midden-Europa gevonden, oostelijk tot in Hongarije en Zuid-Rusland, noordelijk in Engeland, Schotland en Scandinavië, en bovendien in Noord-Amerika.

Een paar speciale vormen zijn voor Amerika en Zuid-Afrika opgegeven, waarvan echter niet zeker is, in hoeverre zij soortelijk van deze in Europa algemeen verspreide vormen verschillen. Ook van Tasmania is een verzameld. Natuurlijk komt bij deze alle ook de vraag, in hoeverre aan invoer van uit Europa kan worden gedacht.

B. fluitans komt in het grootste deel van Europa en bovendien in Noord-Afrika en Noord-Amerika voor.

B. hederaceum strekt zich noordelijk tot IJsland en Groenland uit, oostelijk tot Midden-Rusland en wordt ook opgegeven voor Zuid-Afrika.

B. trichophyllum wordt opgegeven voor geheel Midden-Europa, zoowel voor het binnenland en de bergstreken als voor de zeekust, en evenzeer noordelijk voor Scandinavië als zuid-

lijk voor Italië en Griekenland; is ook in Amerika waargenomen.

B. salinum (Petiveri en Baudoti) komt voor langs de kust der Middellandsche zee, den Atlantischen oceaan en de Noord- en Oostzee, zeldzamer hier en daar op zilte plaatsen in het binnenland; vermoedelijk zal zij zich echter toch vandaar uit hebben verspried, en aan de zeekust een geschikten bodem voor ruime ontwikkeling gevonden hebben.

B. ololeucos is beperkt tot Frankrijk, België, Nederland en eene enkele plaats in Noordwestelijk Duitschland.

B. tripartitum D.C. komt voor in West-Frankrijk, Spanje, Luxemburg en Engeland. Men zou de soort dan ook hier kunnen verwachten; zij komt het naast overeen met *B. ololeucos*, maar heeft zeer kleine bloembladen, nauwelijks grooter dan de kelk, en zeer gezwollen hoog gewelfde vruchten. Bij Maarsbergen heeft wijlen Dr. v. d. Sande Lacoste een vorm van *B. ololeucos* verzameld, die er zeer op gelijk, in een enkel exemplaar ook de kleine bloemen vertoont, maar de karakteristieke vruchten niet bezit. Er is dus nog steeds naar te zoeken. Merkwaardig is, dat althans sommige authentieke exemplaren van deze soort, in het herbarium normale van Schultz, den 5-lobbigen blad-vorm vertoonen.

B. Lenormandi Schultz, zeer gelijkende op *B. hederaceum* maar met doorgaans grooter bloemen en naar den voet smaller wordende bladslippen, verkeert in hetzelfde geval; zuidelijk komt zij voor tot Napels en Sicilië, noordelijk in Frankrijk en Engeland.

Voorts zijn binnen het Europeesch gebied nog een aantal speciale vormen onderscheiden, welke vermoedelijk alle tot de bovengenoemde soorten behooren. Ook *B. Lenormandi* wordt door sommigen als eene variëteit van *B. hederaceum* beschouwd.

Ons vaderland is, en door zijne geografische ligging, en door zijn waterrijkdom van verschillenden aard, als het ware

voor de studie van dit geslacht aangewezen, en er zullen dus niet vele woorden noodig zijn, om de leden der Botanische Vereeniging op te wekken, daaraan hunne bijzondere aandacht te blijven schenken.

Van het in ons herbarium aanwezige materiaal is nog het een en ander na te zien. Spreker hoopt daarmede gereed te zijn tegen de aanstaande zomervergadering, en dan de eindresultaten daaromtrent te kunnen mededeelen. Wegens de uitgebreidheid van den voorraad heeft hij vooralsnog slechts aan enkele leden verzocht, hem de *Batrachia* uit hunne eigen verzamelingen tot onderzoek toe te zenden. Het zijn de Heeren A be leven, K o k A n k e r s m i t en O u d e m a n s; deze hebben bereidwillig aan zijn verzoek voldaan, en ook aan het verzoek, om daarbij sommige voorwerpen, die tot aanvulling wegens vorm of groeiplaats wenschelijk bleken, aan het Vereenigings-herbarium af te staan, zoodat zij aldaar als documenten bewaard blijven en ten allen tijde door de leden kunnen worden geraadpleegd. Van deze geschenken zal natuurlijk nog in het jaarverslag melding worden gemaakt.

Thans zou het spreker aangenaam zijn, indien ook de overige leden hunne *Batrachien* wilden inzenden ¹⁾; en aan hen die nog willen verzamelen, kan worden verzekerd, dat dit nog geenszins overbodig is, mits het goede en compleete exemplaren zijn. Mochten de leden in grooter getal exemplaren willen verzamelen, dan zou dit tevens er toe kunnen leiden, om, door onderlingen ruil, aan elk een volledige reeks der soorten te verschaffen.

Terwijl eene meer uitvoerige beschrijving der soorten en vormen later zal moeten volgen, moge hier voorloopig de volgende tabel tot overzicht dienen.

¹⁾ Na de vergadering is bereids aan dit verzoek voldaan door de Heeren Boerlage, van Eeden, Vuijck, Prof. Hugo de Vries en den Heer Lako.

Batrachium Dum.

1. Alleen drijvende bladen, deze niervormig stomplobbig, de lobben het breedst aan den voet; kruipende stengel, bloembladen zeer smal, nauwelijks grooter dan de kelk. Helder water in de diluviaalstreek en bij Bergen en Schoorl in N.-Holland *B. hederaceum L.*

Alleen ondergedoken fijnslippige bladen, of tegelijk met deze drijvende bladen van anderen vorm. 2.

2. Alleen ondergedoken fijnslippige bladen, die niet of nauwelijks boven het scheedegedeelte gesteeld, dadelijk 3- daarna op korte afstanden herhaaldelijk 2-gaffelig, stijf cirkelvormig vlak uitstaande, meerdere malen kleiner dan de lengte der stengelleden en der bloemstelen; vrucht vrij spits. Overal in slooten en grachten *B. divaricatum Schr.*

Meest enkel ondergedoken fijnslippige bladen, (zelden ook drijvende 5-lobbige bladen) de onderste lang gesteeld, op groote afstanden eerst meer dan eens 3- daarna 2-gaffelig met bijna bundelswijs evenwijdige slippy, zeer langwerpige, bijna evenwijdig met den stengel, bloemstelen lang en kort dooreen, ook de lange korter dan de bladen, vruchtbodem kaal, meeldraden niet boven de stampers uitstekend, vruchten omgekeerd-eivormig met breeden en stompen top. In en in de buurt van beken en rivieren, meterlang en langer . . . *B. fluitans Lam.*

Ondergedoken fijnslippige bladen tusschen deze beide uitersten in; uitgespreid zijnde, rond of eivormig van omtrek, daarbij al dan niet drijvende bladen van verschillenden vorm. 3.

3. Oorvormende steunblaadjes bijna bij alle bladen aanwezig, bij de hoogste het grootst, zeer laag aangehecht, stomphoekig-vierkant-ruitvormig; ondergedoken bladen meest zeer slap, daarbij doorgaans drijvende schildvormig 3-deelige bladen; boveinde der plant recht uitstaande zachtharig; nagel der bloembladen wit of flauwgeel, vruchtjes langwerpig, door een draadvormigen,

vaak haakvormig omgebogen stijl gekroond. Vochtige heide- en veenstreken van het diluvium . . . *B. ololeucos* Lloyd.

Steunblaadjes bij de lagere bladen al of niet aanwezig, of klein, die der hoogste bladen, zoo aanwezig, breedten stomp geoord, halverwege of hooger aangehecht; nagel der bloembladen duidelijk geel. 4.

4. Bloemstelen 2 en meermalen langer dan de ondergedoken bladen, bloembodem kegelvormig verheven, min of meer behaard of kaal, drijvende bladen ontbrekend of 5-lobbig, afgeknot, schildvormig-driedeelig en groot, of driedeelig. Plant van zilte gronden naar de zeezijde, eene enkele maal binnenslands in de buurt der rivieren *B. salinum*. . . . 5.

Bloemstelen even lang als de ondergedoken bladen of een weinig langer of korter, bloembodem bolvormig dicht stijfharig, vrucht kaal of harig; drijvende bladen ontbrekend of 5-lobbig, afgeknot, schildvormig, schildvormig-driedeelig of driedeelig *B. aquatile* L. 6.

5. Plant kaal, vruchten zeer klein, kort en breed, driehoekig tot halfcirkelvormig met spitsen voet en snavel en horizontale of schuinsche stijlpunt; meeldraden niet boven de stampers uitstekend *a* (B.) *Baudoti* Godron.

Achtervlakke der drijvende bladen meer of minder dicht bezet met aangedrukte haren, stengel, scheeden en bloembodem min of meer behaard, vruchten iets grooter dan de vorige, doorgaans meer langwerpig en met meer opgerichten stijlpunt. min of meer behaard. *b* (B.) *confusum* Godron.

6. Vrucht scheef omgekeerd-eivormig naar den bovenkant der rugzijde breedrond gezwollen, naar voren schuins stompsnavelig; bloemen meest groot, bloembladen doorgaans breed, veel- (meer dan 7-) nervig, honigklier vaak langwerpig omwals, meeldraden doorgaans meer dan 20. Ondergedoken bladen en bloemstelen zeer verschillend van grootte, soms (vooral in stroomend water) zeer lang; de onderste dikwijls gesteeld, drijvende bladen meest aanwezig, bij voorkeur afgeknot en schildvormig. In stilstaand en stroomend water, zand en klei,

in alle streken, het meest in de diluviaalstreek

. I. *B. heterophyllum* Wigg.

Vrucht min of meer langwerpig en spits met soms opgerichten stijlpunt, overigens zeer verschillend van vorm en grootte, bloemen klein, bloembladen smal 5—7 nervig, de honigklier rond, horizontaal berand, minder dan 20 meeldraden; drijvende bladen meest ontbrekend, zoo aanwezig, fijner van vorm dan bij de vorige bij voorkeur driedeelig. In zoet- (en brak-?) water, in alle streken, het meest op lagen zandgrond in de alluviaalstreek II. *B. trichophyllum* Chaix.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN OP PLAAT V.

Steunblaadjes, fig. 1—5.

1 geheel aangegroeid.

2 hoog aangegroeid spits.

3—4 hoog aangegroeid, breed en stomp geoord.

5 zeer laag aangegroeid stomp-ruitvormig.

(1—3 zijn ontleend aan lagere en hoogere bladen van *B. fluitans*, 4 aan *B. heterophyllum*, 5 aan *B. ololeucos*.)

Bloembodem, fig. 6—8.

6 bolvormig kaal.

7 bolvormig stijfharig.

8 langwerpig en eenigszins behaard.

(6 is ontleend aan *B. hederaceum*, 7 aan *B. trichophyllum*, 8 aan *B. salinum* b. *confusum*.)

Bloembladen, fig. 9—13.

9 smalle vorm.

10, 12 breede vorm.

11 alleen van onderen omwalde honigklier.

13 rondom omwalde langwerpige honigklier.

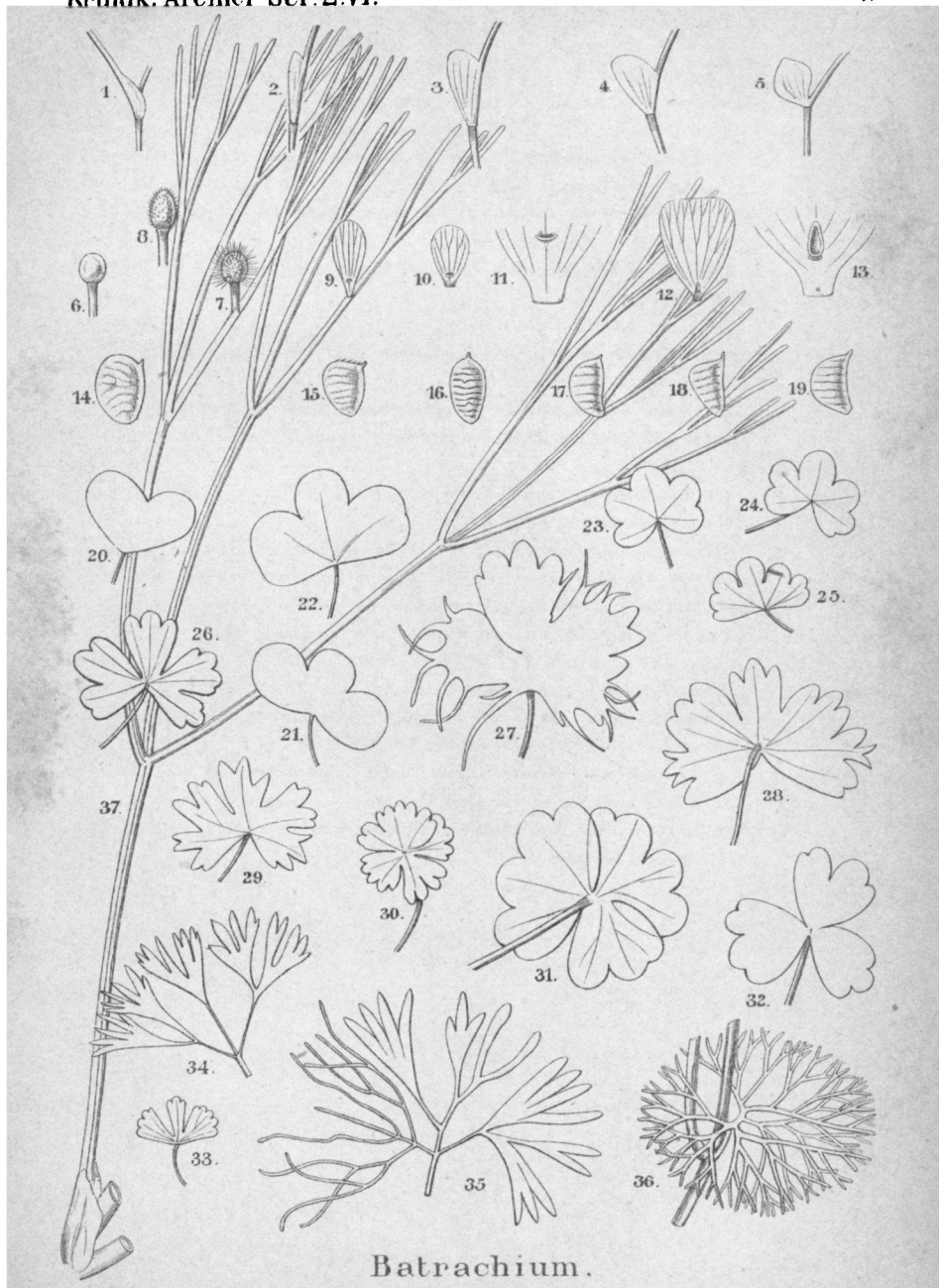
(9—11 zijn ontleend aan *B. trichophyllum*, 12—13

aan *B. heterophyllum*).

Vruchten, fig. 14—19.

- 14 omgekeerd ei-vormig met zijdelingsche stijlpunt
(ontleend aan *B. fluitans*).
- 15 scheef omgekeerd ei-vormig
(ontleend aan *B. heterophyllum*).
- 16 langwerpig spits met stijlpunt bijna midden op den top
(ontleend aan *B. ololeucos*).
- 17 langwerpig spits met zijdelingsche stijlpunt
(ontleend aan *B. trichophyllum*).
- 18 driehoekig.
- 19 halfcirkelvormig.
(18 en 19 ontleend aan *B. salinum* b. *Baudoti*).
- Drijvende bladen*, fig. 20—35.
- 20—22 onvolkomen 5-lobbig: slechts 2—3 lobben aanwezig,
22 met begin van deeling der zijlobben.
- 23 zuiver 5-lobbig.
- 24—25 overgang van 5-lobbig tot afgeknot.
- 26—28 afgeknot, tevens min of meer spitslobbig.
27 met duidelijken overgang tot den fjnslippigen ondergedoken vorm.
- 29—30 5-deelig schildvormig.
- 31—32 3-deelig schildvormig.
- 33 afgeknot driedeelig.
- 34 wigvormig driedeelig, bovendien met afzonderlijk gesteelde onderdeelen.
- 35 dezelfde met overgang tot den ondergedoken fjnslippigen vorm.
(20—22 zijn ontleend aan *B. fluitans*, 23—25, 27, 28, 31 aan *B. heterophyllum*, 26, 29—30 aan *B. trichophyllum*, 32—33 aan *B. salinum* b. *confusum*, 34—35 aan een nog twijfelachtigen vorm).
- Ondergedoken bladen*, uiterste vormen fig. 36—37.
- 36 stijf en plat cirkelvormig, ongesteeld (*B. divaricatum*).
- 37 lang wig-bundelvormig, lang gesteeld (*B. fluitans*).

NB. Fig. 36—37 zijn overgenomen van Smith en Sowerby; al de andere naar bij verschillende soorten uitgezochte voorwerpen tot gezamenlijke illustratie van de hoofdvormen der organen bij het geslacht. Over het voorkomen van een of meer dier vormen bij de afzonderlijke soorten raadplege men den tekst.



Batrachium.