

# Oecologie en verspreiding van *Vaccinium* × *intermedium* Ruthe in Nederland

G.H.P. Arts, L.H.T. Dederen (Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit, Toer-  
nooiveld, 6525 ED Nijmegen) en  
E.J. Weeda (Rijksherbarium, Leiden)

## Ecology and distribution of the hybrid *Vaccinium* × *intermedium* Ruthe in the Netherlands

*Vaccinium* × *intermedium* Ruthe is a natural hybrid of *V. myrtillus* and *V. vitis-idaea*. The hybrid shows conspicuous intermediacy between both parent species. In Great Britain the hybrid could only be resynthesized when *V. myrtillus* was the female parent. The plant shows partial sterility and a greater capacity to reproduce vegetatively than both parent species. The existence of two forms of *V. × intermedium* is discussed. Most probably nm. *multiflorum* is the backcross of nm. *intermedium* and *V. vitis-idaea*. Of all localities in the Netherlands the Imbosch (National Park Veluwezoom) has been thoroughly investigated. In the Imbosch-area the percentage of localities situated in heath communities and open pine forests (84%) exceeds the percentage in the whole country (53%). This is probably the result of the relatively high rainfall in the Imbosch, causing a humidity comparable with that in forests. In the Netherlands as well as in Great Britain the occurrence of *V. × intermedium* seems to be correlated with disturbed habitats. It has been pointed out that the number of localities of *V. × intermedium* has increased in the last decade.

## Inleiding

De in 1827 uit Noord Duitsland beschreven natuurlijke bastaard van *Vaccinium myrtillus* L. en *V. vitis-idaea* L., *Vaccinium* × *intermedium* Ruthe<sup>1</sup> werd pas aan het begin van deze eeuw in een dennenbos bij Assel op de Veluwe ontdekt.<sup>2 3</sup>

Nadien zijn een aantal nieuwe vondsten gemeld.<sup>2 4 5</sup> Oecologisch onderzoek aan de bastaard is tot nu toe verricht in Groot-Brittannië<sup>6 7 15</sup> en in Finland.<sup>8</sup>

De in 1983 door de eerste twee auteurs ontdekte nieuwe vindplaatsen van *V. × intermedium* op de Imbosch (Nationaal Park Veluwezoom)<sup>9</sup>, het ontbreken van nadere gegevens omtrent de oecologie van de bastaard in Nederland en het feit dat van de meldingen van Nederlandse standplaatsen 65% (13) uit het laatste decennium stamt, vormden de aanleiding tot een nadere beschouwing. Daartoe werden de habitus van de plant, de verspreiding ervan over de Imbosch en in Nederland en de standplaatsfactoren onderzocht.

## Morfologie

*Vaccinium* × *intermedium* is een overblijvende dwergstruik en is evenals *V. vitis-idaea* wintergroen. De levensduur van de bladeren is echter korter en de bastaard is wat betreft een groot aantal morfologische en anatomische eigenschappen intermediair tussen beide stamouders (tabel 1).

Door de aanwezigheid van kelktanden lijken de bessen van *V. × intermedium* in vorm het meest op die van *V. vitis-idaea*. In Nederland varieert de kleur van de bessen meestal van onberijpt blauwzwart tot purperzwart, maar op de twee eerst ontdekte vindplaatsen (Assel bij Apeldoorn en het Mastbos bij Breda) zijn rode, al dan niet berijpte bessen

Tabel 1. Vergelijkende morfologie en anatomie van bloemen en vegetatieve delen van *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* en de bastaard van beide soorten. <sup>5 7 21 26</sup>

soort	<i>V. myrtillus</i>	<i>V. × intermedium</i>	<i>V. vitis-idaea</i>
eigenschap			
wijze van vertakking	sympodiaal	sympodiaal	monopodiaal
beharig van de stam	kaal	kaal of naar de top zwak behaard	behaard
vorm van de stam	scherp-kantig	zwak-kantig	niet kantig
levensduur bladeren	1 jaar	2 à 3 jaren	4 à 5 jaren
karteling van het blad	22–26 tanden	14–17 tanden	7–11 tanden
vorm van het blad	eirond tot elliptisch	elliptisch	omgekeerd eirond of elliptisch
dikte van het blad	0,10 mm	0,24 mm	0,41 mm
nervatuur bovenste bladoppervlak	netvormig	netvormig	geveerd, sommige zijnerven aan de bladrand verbonden
bloeiwijze	okselstandig	okselstandig of eidelings	eidelings
aantal bloemen bijeen	1	1–2(–4)	6–10(–12)
schutblad(en) (bracteeën)	2	1	1
schutblaadjes aan de afzonderlijke bloemen	–	2	2
vorm van de bloemkroon	urnvormig, bijna bolvormig lobben zeer kort	klokvormig tot iets urnvormig lobben ± 1/3 van de bloembuislengte	klokvormig lobben ± 1/2 van de bloembuislengte
kleur van de bloemkroon	donker roze	bleek roze	wit
kelktanden	nauwelijks te onderscheiden	duidelijk, afgerond	duidelijk, spits, gewimperd
meeldraden	hoortjes aanwezig	hoortjes ontbrekend tot ruim half zo lang als bij <i>V. myrtillus</i>	nauwelijks of geen hoortjes
helmdraden	kaal	zwak behaard	dicht behaard
stijl	niet of weinig buiten de bloemkroon uitstekend	niet tot duidelijk buiten de bloemkroon uitstekend	buiten de bloemkroon uitstekend
kleur van de bessen	blauw-zwart	rood tot blauw-zwart	rood

waargenomen. Opvallend is ook dat in de Nederlandse en Duitse literatuur uit het begin van deze eeuw *V. × intermedium* beschreven wordt als een plant met rode bessen.<sup>3 10 11 12</sup> In de Britse literatuur wordt daarentegen een intermediaire roodpaarse kleur vermeld.<sup>7 13 14</sup> De geconstateerde variabiliteit in beskleur wordt eveneens vermeld in *Flora Neerlandica*.<sup>5</sup>

## Reproductie

Alleen in de grootste kloon op de Imbosch werd *V. × intermedium* bloeiend en fructificerend aangetroffen (fig. 1). Dit komt overeen met hetgeen Ritchie<sup>7</sup> vermeldt, namelijk dat oudere klonen van de hybride meer bloemen vormen dan kleine, recent ontstane klonen, die voornamelijk vegetatief zijn. Ritchie<sup>15</sup> heeft het aantal bloemen per plant, de pollenvruchtbaarheid, het percentage vruchtzetting, het aantal zaden per vrucht en het kiemingspercentage van de hybride bepaald, welke opvallend laag bleken te zijn in vergelijking met beide oudersoorten. Fructificatie is slechts van 10 groeiplaatsen in Nederland bekend. Op 5 groeiplaatsen trad nooit fructificatie op en van de overige 6 plaatsen ontbreken de gegevens daarover. Tegenover deze gedeeltelijke steriliteit staat een grotere vegetatieve vermeerderingscapaciteit.

## Genetische achtergrond van *Vaccinium × intermedium*

Het op grond van de intermediaire eigenschappen en gereduceerde vruchtbaarheid veronderstelde hybride karakter van *V. × intermedium* werd door Ritchie<sup>15</sup> door middel van kruisingsexperimenten bevestigd. De bastaard kon door kruising slechts dan verkregen worden, wanneer *V. myrtillus* gebruikt werd als vrouwelijke stamouder.<sup>8 15</sup> Van de vier mogelijke terugkruisingen had alleen de kruising *V. × intermedium* (vrouwelijk)  $\times$  *V. vitis-idaea* (mannelijk) succes. Op grond van de opmerkelijk lage levensvatbaarheid van het pollen van de hybride en de negatieve resultaten van de zelfbevruchtingsexperimenten kan worden aangenomen dat de meeste bastaarden in de natuur eerste-generatie-nakomelingen zijn.<sup>15</sup> Het chromosomenaantal van beide oudersoorten en de hybride is  $2n = 24$ .<sup>14</sup>

Goethart & Jongmans<sup>3</sup> onderscheidden twee vormen van *V. myrtillus × vitis-idaea* en wel 'forma multiflora' met 's winters blijvende bladeren en maximaal vijfbloemige trossen en 'forma intermedia' met deels blijvende, deels afvallende bladeren en een- of twee- (soms drie-)bloemige trossen (volgens het huidige gebruik moeten deze vormen als nothomorf (nm.) worden aangeduid). *Vaccinium × intermedium* nm. *multiflorum* lijkt in bladeren en bloemen het meest op *V. vitis-idaea* en staat min of meer tussen *V. × intermedium* nm. *intermedium* en *V. vitis-idaea* in. Volgens Ritchie<sup>15</sup> is slechts op één plaats in het buitenland, en wel bij Stockholm, óók een plant gevonden met kenmerken die met nm. *multiflorum* overeenkomen. Voor het overige is *V. × intermedium* naar de bevindingen van Ritchie morfologisch homogeen. Nm. *multiflorum* is vermoedelijk te beschouwen als een terugkruising van nm. *intermedium* met *V. vitis-idaea*.

## Voorkomen en standplaats van *Vaccinium × intermedium* op de Imbosch

In feite werd de bastaard op de Imbosch 'ontdekt' omdat de auteurs dit gebied in de winterperiode karteerden. In dit jaargetijde kan *V. × intermedium* het gemakkelijkst onderscheiden worden van de dan bladloze *V. myrtillus*. In de zomerperiode is de hybride



Fig. 1. *Vaccinium* × *intermedium* in bloei.

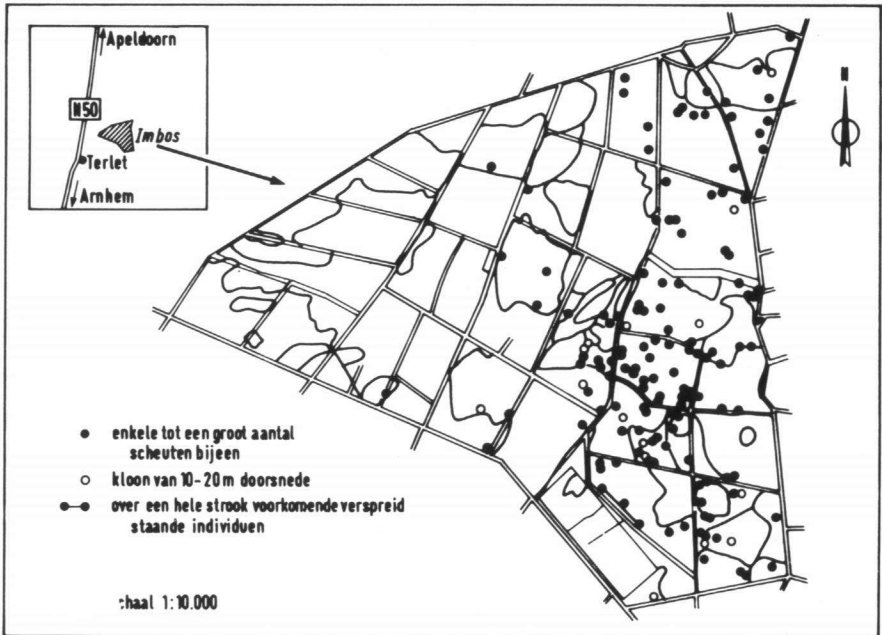


Fig. 2. De verspreiding van *Vaccinium* × *intermedium* in het westelijke deel van de Imbosch.

alleen met veel moeite te vinden tussen de *V. myrtillus*-struikjes. Hierdoor wordt de plant waarschijnlijk zelden opgemerkt.

De ligging van het onderzochte gebied (het westelijke deel van de Imbosch) en de verspreiding van *V. × intermedium* daarin zijn weergegeven in figuur 2. Het gebied bestaat grotendeels uit heide-ontginningsbossen van voornamelijk *Pinus sylvestris*, terwijl in het oosten nog percelen heide en eikenbos voorkomen. De aspectbepalende soorten in de ondergroei zijn *Deschampsia flexuosa*, *V. vitis-idaea* en *V. myrtillus*. Een deel van de bastaardplanten treedt op als hoge, wijd uitstoelende struiken in heidevegetaties en zeer open grove dennenbossen, soms dooreengegroeid met eveneens hoge, wijd uitstoelende blauwe bosbessenstruiken als ook met grote rode bosbessenstruiken. Daarnaast komt *V. × intermedium* voor als vrij lage, weinig vertakte dwergstruikjes, die voornamelijk op de als gevolg van de stormen van 1972 en 1973 ontstane en omstreeks 1976 geklepelde\* en met *Pinus sylvestris* herbeplante stormvlakten zijn aangetroffen.

Dat *V. × intermedium* zowel op de Imbosch als op bijna alle andere vindplaatsen in Nederland tussen beide stamouders groeit, duidt erop dat de hybride slechts kan ontstaan in onmiddellijke nabijheid van beide ouderplanten.

Zowel de blauwe als de rode bosbes komt meestal niet op open terreinen voor. Stoutjesdijk<sup>16</sup> wijt het buiten het bos voorkomen van deze soorten op de Imbosch aan de relatief hoge neerslag in dat gebied, wat veroorzaakt wordt door de aanwezige stuwwallen.

Het onderzochte gebied behoort tot die delen van Nederland waar de meeste neerslag valt. Het normale maandgemiddelde voor de neerslag op de Imbosch ligt in bijna alle maanden hoger dan het landelijk gemiddelde (informatie K.N.M.I.). Ook de bastaard komt op de Imbosch voornamelijk voor op weinig tot niet bebost terrein (84%), terwijl dit voor de landelijke waarnemingen slechts voor 53% van de vindplaatsen geldt.

Van de 144 vindplaatsen van *V. × intermedium* op de Imbosch bevindt zich 52% op stormvlakten, 10% in heidevegetaties, waar het heidehaantje in het begin van de jaren zeventig een drastische achteruitgang van de *Calluna vulgaris*-vegetatie heeft veroorzaakt en ongeveer 20% langs paden. Bovendien wordt juist in het verspreidingsgebied van de bastaard regelmatig de minerale bodem blootgelegd door wroetende wilde zwijnen. Kortom, in al deze gevallen is er sprake van biotische invloed.

### Voorkomen en standplaats van *Vaccinium × intermedium* in Nederland

De door Weeda<sup>17</sup> in kaart gebrachte verspreiding van *V. × intermedium*, *V. myrtillus* en *V. vitis-idaea* over Nederland is weergegeven in figuur 3. Vergeleken met de oudersoorten wordt de bastaard sporadisch aangetroffen. Op grond van het veelvuldig samen voorkomen van de ouders zou een veel frequenter optreden te verwachten zijn. *Vaccinium myrtillus* is algemeen op de pleistocene zandgronden, overal waar oude bossen of heiden op arme zand- of hoogveengrond voorkomen. In dezelfde gebieden komt *V. vitis-idaea* vrij algemeen voor, behalve in het zuiden des lands, waar zij voornamelijk in en nabij het Peelgebied is aangetroffen.<sup>17</sup> Merkwaardig genoeg is de bastaard van twee 'marginale' groeiplaatsen van *V. vitis-idaea* bekend, namelijk het Mastbos bij Breda en het Terschurenbos bij Hoensbroek. Zowel in westelijk Noord-Brabant als in Zuid-Limburg is *V. vitis-idaea* een zeldzaamheid.

Op geen van de vóór 1950 bekende vindplaatsen is de hybride recentelijk

\* Met kreupelhout bedekte stormvlakten worden veelal met behulp van een klepelmaaier geschoond.

Tabel 2. De grootte van de klonen op de in het laatste decennium opgegeven nieuwe vindplaatsen. (Voor de grootte van de klonen op de Imbosch zie tekst.)

Grootte van de kloon	Aantal vindplaatsen
Enkele polletjes	2
1 m <sup>2</sup>	1
3 à 4 m <sup>2</sup>	6
10 m <sup>2</sup>	1
Onbekend	2

Tabel 3. Een zo volledig mogelijk overzicht van de standplaatsen van *Vaccinium × intermedium* in Nederland. In deze tabel zijn alle gegevens verwerkt, ook van vindplaatsen die nu verdwenen zijn. Zie literatuurverwijzing nr. 22.

Vegetatie	Aantal vindplaatsen
Grove dennenbos	6
Overig naaldbos	1
Eiken-berkenbos	4
Eiken-beukenbos	1
Eikehakhout	2
Bos van onbekende samenstelling	4
Bermvegetatie	1
Heidevegetatie	1
Veenvegetatie	1

Tabel 4. De menselijke invloeden zoals die op en nabij de verschillende vindplaatsen werden aangetroffen. Zie literatuurverwijzing nr. 22.

Door de mens aangelegde structuren	Aantal vindplaatsen
Greppel	2
Pad of weg	6
Park / landgoed	3
Boswal	2
Begraafplaats	1
Weiland (op overgang met bos)	1
Herbeplante stormvlakten	1
Venoever (waarschijnlijk een bomkrater; op overgang naar grove dennenbos)	1
Geen	2
Onbekend	2

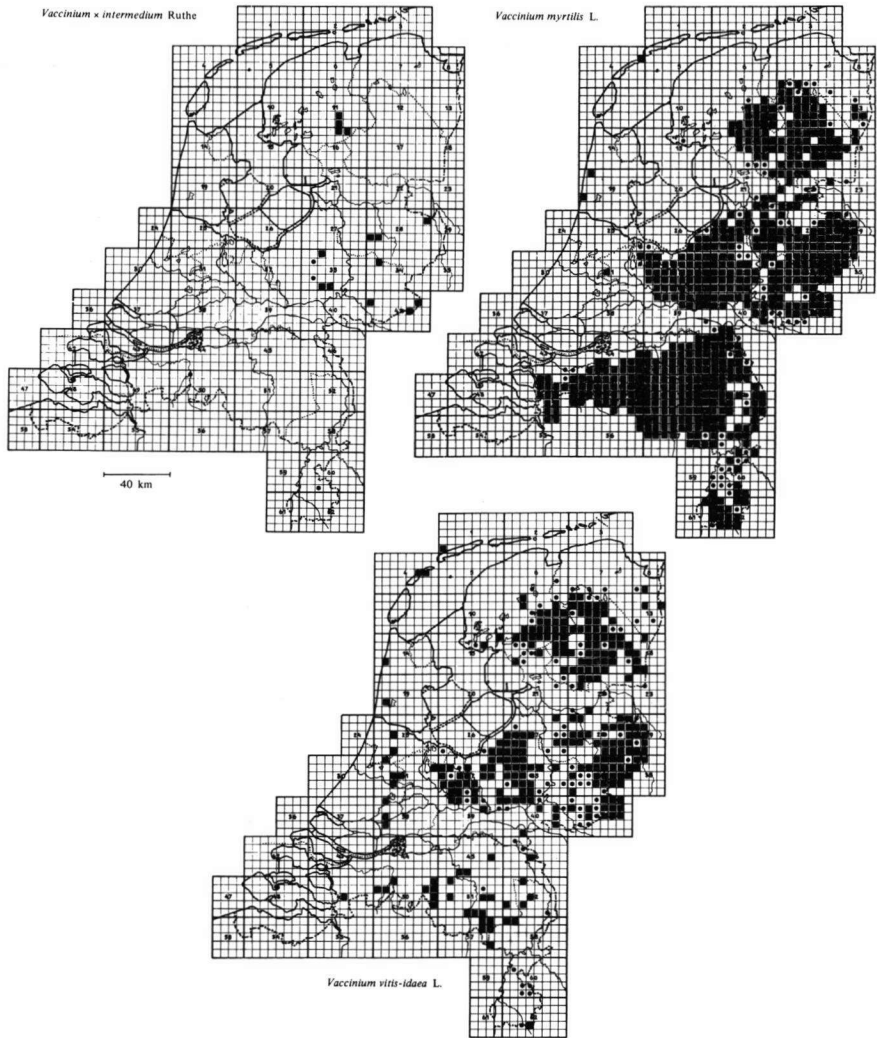


Fig. 3. Verspreiding van *Vaccinium x intermedium* Ruthe, *V. myrtillus* L. en *V. vitis-idaea* L. in Nederland. ■ = uurhok waar de plant sinds 1950 is aangetroffen; ● = uurhok waar de plant vóór 1950 is aangetroffen.

terugggevonden. In het laatste decennium is het aantal bekende vindplaatsen van *V. x intermedium* sterk toegenomen: 5 in de periode 1903 t/m 1925, 3 in de periode 1949 t/m 1969 en 13 in de periode 1974 t/m 1983. De grootte van de klonen op de sinds 1974 beschreven groeiplaatsen is vermeld in tabel 2. Ritchie<sup>7</sup> beschouwt de grootte van een kloon als een maat voor de ouderdom van de kloon, omdat de bastaard zich bijna uitsluitend vegetatief voortplant, en hij kon aantonen dat *V. x intermedium* door zijn grotere vermeerderingscapaciteit beide oudersoorten kan verdringen. Beter kan de grootte van een kloon worden beschouwd als maat voor de *minimale* ouderdom, omdat onder niet-optimale omstandigheden en door veranderingen in het milieu een kloon niet

tot maximale ontwikkeling behoeft te komen. Op één uitzondering na, gaat het om relatief kleine klonen en dus vermoedelijk om vrij recente vestigingen; daarom kan een uitbreiding van het aantal groeiplaatsen van *V. × intermedium* in Nederland gedurende de laatste 10-15 jaren worden aangenomen, al is in sommige gevallen 'ontdekking' van reeds lang gevestigde klonen niet uitgesloten. Een specifiek geval vormt de Imbosch, waar klonen voorkomen variërend in grootte van een enkel polletje tot een diameter van 10-20 m, zodat geconcludeerd kan worden dat er op de Imbosch zowel sprake is van recente vestigingen als van al lang bestaande groeiplaatsen. Op grond van de door Ritchie<sup>7</sup> vermelde jaarlijkse toename in kloondiameter van 20-50 cm kan de leeftijd van de oudste bastaardplanten op zeker 40 jaar worden gesteld.

Tabel 3 geeft een zo volledig mogelijk overzicht van de standplaatsen van *V. × intermedium* in Nederland. Minstens 75% van het totaal aantal groeiplaatsen, waar *V. × intermedium* ooit is aangetroffen, blijkt ingrijpend door de mens te zijn beïnvloed (tabel 4). Ook in Groot-Brittannië is een correlatie gevonden tussen het optreden van *V. × intermedium* en sterke antropogene beïnvloeding van de standplaats (ontwaterd en afgebrand veen, sloten, paden en aanplantingen).<sup>7 13</sup> Door biotische invloeden op een terrein worden instabiele omstandigheden gecreëerd, die gunstig zijn voor snelle veranderingen in de vegetatie. *Vaccinium vitis-idaea* en *V. myrtillus* blijken onder zulke condities competitief in het voordeel te zijn, omdat zij zich snel door middel van oppervlakkig wortelende rhizomen kunnen uitbreiden, hetgeen resulteert in co-dominantie en dikwijls dooreengroeien van de struiken van beide soorten. Ritchie<sup>7</sup> vermeldt dat in dergelijke situaties geen sprake is van ecologische isolatie tussen *V. vitis-idaea* en *V. myrtillus*. Als er geen mechanische isolatie optreedt door een voorkeur van bestuivende insecten voor één kloon of één soort is er een aanzienlijke kans op hybridisatie. Bovendien blijkt ook de vestiging van hybride zaailingen voornamelijk plaats te vinden in een instabiel milieu.<sup>7 18 19 20</sup>

Behalve wat betreft de Imbosch, kan de hier aannemelijk gemaakte (maar als gevolg van het ontbreken van voldoende gegevens over frequentie in het verleden, levensduur en intensiteit van inventarisatie zeker niet sluitend bewezen) recente toename van *V. × intermedium* niet nader verklaard worden. Landelijk gezien gaat het namelijk vaak om groeiplaatsen waar antropogene invloeden lang geleden of al gedurende langere tijd hebben plaatsgevonden. Dit evenals het feit dat *V. × intermedium* slechts zeer plaatselijk voorkomt binnen het verspreidingsgebied van beide oudersoorten, illustreert de kleine kans op ontstaan en vestiging van de bastaard. Het is aannemelijk dat een instabiel milieu een voorwaarde is voor vestiging van *V. × intermedium*, maar vermoedelijk is dit slechts één van een aantal factoren.

Met dank aan de volgende personen voor het verstrekken van gegevens over de desbetreffende vindplaatsen: K.J.W. Hensen, J.J. Kleuver, A.B. Leever, S.H. van den Brand, A.J.M. Roozen, F. Rudolph, C.L.V. Rutten, P.C.A. Schoenmakers, J. Schreurs, P.F. Stolwijk en P. Aukes.

Tevens zijn wij dank verschuldigd aan Prof. Dr. C. den Hartog voor het kritisch doorlezen van het manuscript, aan Mevr. B. Aelen-Honer en Mevr. M. van Kuppeveld-Kuiper voor het typen van het manuscript, en de afdeling Illustratie van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen in Nijmegen voor het tekenen van figuur 2.

*Verzoek* — De auteurs houden zich aanbevolen voor meldingen van nieuwe vindplaatsen. Het is aanbevelingswaardig om juist in de winterperiode hierop te letten.

1. J.R. Ruthe, 1827. Flora der Prov. Brandenburg I: 377.
2. G.S. Scheers, 1903. *Vaccinium intermedium*. De Levende Natuur 8: 133.
3. J. Kops/L. Vuyck, 1906. *Vaccinium myrtillus × vitis-idaea* forma multiflora en forma intermedia. Flora Batava 22: pl. 1737 & 1738.



4. J.G. Sloff, 1938. Planten om op te letten. *Vaccinium*-bastaard van het Woold bij Winterswijk. I.V.O.N.-nieuws 5: 17.
5. S.J. van Ooststroom & Th.J. Reichgelt, 1961. Ericaceae. *Flora Neerlandica* 4 (1): 49-54.
6. J.C. Ritchie, 1955. *Biological Flora of the British Isles. Vaccinium vitis-idaea* L. *J. Ecol.* 43: 701-708.
7. J.C. Ritchie, 1955. A natural hybrid in *Vaccinium*. I. The structure, performance and chorology of the cross *Vaccinium intermedium* Ruthe. *New Phytol.* 54: 49-67.
8. A. Ahokas, 1971. Notes on polyploidy and hybridity in *Vaccinium* species. *Ann. Bot. Fenn.* 8: 254-256.
9. G.H.P. Arts & L.H.T. Dederen, 1984. Een kwalitatieve en kwantitatieve beschrijving van de vegetatie van een deel van de Imbosch (Nationaal Park Veluwezoom) vanuit een historisch gezichtspunt. Intern rapport nr. 743, Vakgroep Natuurbeheer Landbouwhogeschool Wageningen.
10. L. Mejer, 1888. *Vaccinium uliginosum* × *Vitis idaea*. *Bot. Zeit.* 46: 790-791.
11. J.P. Thijsse, 1918. Een nieuwe boschbes? *De Levende Natuur* 23: 32.
12. G.J. Meinen, 1920. De Winterswijkse Boschbes. *De Levende Natuur* 24: 319.
13. W.B. Gourlay & G.M. Vevers, 1919. *Vaccinium intermedium* Ruthe. *J. Bot. Br. Foreign* 57: 259-260.
14. C.A. Stace, 1975. *Vaccinium* L. In: C.A. Stace (ed.), *Hybridization and the Flora of the British Isles*, London: 341-342.
15. J.C. Ritchie, 1955. A natural hybrid in *Vaccinium*. II. Genetic studies in *Vaccinium intermedium* Ruthe. *New Phytol.* 54: 320-335.
16. Ph. Stoutjesdijk, 1959. Heaths and inland dunes of the Veluwe. *Wentia* 2: 1-96.
17. E.J. Weeda, *Vaccinium myrtillus* L. en *V. vitis-idaea* L. Manuscripten bestemd voor J. Mennema et al., *Atlas voor de Nederlandse Flora* 3 (in voorbereiding).
18. W.H. Camp, 1942. On the structure of populations in the genus *Vaccinium*. A survey of the American species of the subgenus *Eu-Vaccinium*. *Brittonia* 4: 189.
19. G.M. Darrow & W.H. Camp, 1945. *Vaccinium* hybrids and the development of new horticultural material. *Bull. Torrey Bot. Club* 72: 1.
20. G.L. Stebbins. 1950. Variation and evolution in plants. New York.
21. G.A. Shaw, 1970. *Vaccinium* × *intermedium* Ruthe in V.C. 65. *Naturalist (Hull)* 915: 132.
22. De tabellen 3 en 4 zijn tot stand gekomen met behulp van literatuur<sup>2 4 9 23-32</sup> en het Rijksherbarium te Leiden alsmede met persoonlijk verstrekte informatie door K.J.W. Hensen, J.J. Kleuver, A.B. Leever, S.H. van den Brand, A.J.M. Roozen, F. Rudolphy, C.L.V. Rutten, P.C.A. Schoenmakers, J. Schreurs, P.F. Stolwijk en P. Aukes.
23. A. de Wever, zonder jaar. Manuscript-aantekeningen betreffende de flora van Zuid-Limburg. Natuurhistorisch Museum, Maastricht.
24. A. de Wever, 1917. Lijst van wildgroeïende en eenige gekweekte planten in Z.-Limburg VII. *Jaarboek Natuurhistorisch Genootschap Limburg*: 20.
25. F.A. des Tombe, 1912. Verzeichniss der neuen und bemerkenswerten Gefässpflanzen welche in den Niederlanden 1901-1910 gefunden wurden. *Meded. Rijksherbarium* 8: 22.
26. J.P. Thijsse, 1918. De boschbes van Winterswijk. *De Levende Natuur* 23: 271-273.
27. H. Heukels, 1920. Nieuwe vindplaatsen in Nederland van zeldzame plantesoorten in 1918. *De Levende Natuur* 24: 380.
28. J.G. Sloff, 1937. Gegevens gevraagd omtrent groeiplaatsen van bepaalde soorten. I.V.O.N.-nieuws 2: 4.
29. A.W. Kloos Jr & S.J. van Ooststroom, 1949. Nieuwe vondsten van zeldzame planten in 1948. *De Levende Natuur* 52: 118.
30. J. Mennema & S.J. van Ooststroom, 1975. Nieuwe vondsten van zeldzame planten in Nederland, hoofdzakelijk in 1974. *Gorteria* 7: 191.
31. J. Mennema & S.J. van Ooststroom, 1977. Nieuwe vondsten van zeldzame planten in Nederland, hoofdzakelijk in 1975. *Gorteria* 8: 142.
32. J. Mennema & S.J. van Ooststroom, 1977. Nieuwe vondsten van zeldzame planten in Nederland, hoofdzakelijk in 1976. *Gorteria* 8: 226.