

# De ontrafeling van in Nederland ingeburgerde Amerikaanse herfstasters (*Symphyotrichum* Nees subg. *Symphyotrichum* sect. *Symphyotrichum*, Asteraceae)

Gerard (G.M.) Dirkse<sup>1</sup>, Fons (A.I.) Reijerse<sup>2</sup> & Leni (H.) Duistermaat<sup>3</sup>

1. Natuurmuseum Nijmegen, Gerard Noodtstraat 121, 6511 ST Nijmegen; e-mail: gerard.dirkse@natuurmuseum.nl
2. Steenstraat 93, 5831 JD Boxmeer; e-mail: izaak28@xs4all.nl
3. Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden; e-mail: leni.duistermaat@naturalis.nl

## De ontrafeling van in Nederland ingeburgerde Amerikaanse herfstasters (*Symphyotrichum* Nees subg. *Symphyotrichum* sect. *Symphyotrichum*, Asteraceae)

De moeilijke determinatie van ingeburgerde Amerikaanse herfstasters (*Symphyotrichum* Nees subg. *Symphyotrichum* sect. *Symphyotrichum*, Asteraceae), als gevolg van uiteenlopende opvattingen over hun taxonomie, was voor ons aanleiding om deze planten beter te leren kennen.

In september en oktober 2011 verzamelden de auteurs GMD en AIR in het oostelijke rivierengebied materiaal van 46 ingeburgerde herfstaster-populaties. De afzonderlijke collecties werden gedroogd, en opgezet. Metingen werden verricht aan stengels, bladen, hoofdjes, bloemen en secundaire bloeiwijzen.

De kenmerken van buis- en lintbloemen bleken het bruikbaarst voor het onderscheiden van groepen: aantal lintbloemen, kleur, lengte en breedte van de plaat (mm), aantal buisbloemen, lengte buisbloemen (mm), lengte limbus (mm), lengte lobus (mm), lengte pappus (mm). Het verzamelde materiaal laat zich toewijzen aan drie soorten: *Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom (33 exemplaren), *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom (3 exemplaren), *S. lateriflorum* (L.) Á.Löve & D.Löve (10 exemplaren). De voorgestelde toewijzing wordt gemotiveerd. Het kleine aantal onderzochte planten maakt de determinaties voorlopig.

## The disentangling of American michaelmas daisies (*Symphyotrichum* Nees subg. *Symphyotrichum* sect. *Symphyotrichum*, Asteraceae) naturalized in the Netherlands

The difficult identification of Michaelmas Daysies (*Symphyotrichum* Nees subg. *Symphyotrichum* sect. *Symphyotrichum*, Asteraceae), as a result of differing views on their taxonomy, challenged us to get a better knowledge of these plants.

During September and October 2011 the authors GMD and AIR sampled 46 naturalized populations of Michaelmas Daysies in the eastern part of the Dutch Rhine area. The individual collections were pressed, mounted on herbarium sheets, and labeled. Measurements were taken from stems, leaves, capitula, florets, and secondary inflorescences.

The characters of disc and ray florets appeared most useful for identification: number of ray florets, and color, length and width of strap (mm), number of disc florets, their length and width (mm), length of limbus (mm), length of lobus (mm), length of pappus (mm). The collections may be assigned to three species: *Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom (33 specimens), *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom (3 specimens), *S. lateriflorum* (L.) Á.Löve & D.Löve (10 specimens). The proposed assignments are motivated. The small number of investigated plants render the identifications preliminar.

## Inleiding

De in Nederland ingeburgerde herfstasters zijn moeilijk te determineren. Iedereen die het wel eens probeerde zal die ervaring hebben. De moeilijkheid bestaat al sinds het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw, toen de herfstasters begonnen te verwilderen, en beperkt zich niet tot Nederland. Hoewel alle verwilderde herfstasters lastig zijn, behandelen wij in dit artikel de langs de rivieren verwilderde planten. Deze planten hebben eenvoudige stengels met ondergrondse uitlopers en zijn vrij kaal, klierharen ontbreken. De hoofdjes hebben witte of paarse lintbloemen en zijn 10–40 mm in diameter; de pappus is korter of langer dan buisbloemen.

Deze planten, die in de Heukels' Flora van Nederland<sup>8</sup> nog in het geslacht *Aster* L. zijn ondergebracht, behoren tegenwoordig tot *Symphyotrichum* subg. *Symphyotrichum* sect. *Symphyotrichum* (Asteraceae). Nesom<sup>56</sup> deelde het genus *Aster* opnieuw in, waardoor de in Europa verwilderde Amerikaanse herfstasters verhuisden van het geslacht *Aster* naar *Symphyotrichum*. *Symphyotrichum* wordt van *Aster* gescheiden op grond van morfologische, cytologische, geografische en moleculair phylogenetische criteria.<sup>39 56 57</sup> Tot voor kort werd het niet van *Aster* afgesplitst, en veel auteurs doen dat nog steeds niet.<sup>11–13 15 25–27</sup> Ook Van der Meijden was niet overtuigd.<sup>14</sup> Evenals Brouillet et al.<sup>37</sup> in de Flora of North America, Fischer et al.<sup>58</sup> in de excursieflora van Oostenrijk en Jäger<sup>31</sup> in de nieuwste versie van de Rothmaler excursieflora van Duitsland volgen wij de classificatie van Nesom.<sup>56</sup>

Herfstasters waren in Nederland twee keer eerder onderwerp van studie. Vuyck<sup>1</sup> catalogiseerde voor de Prodrum Flora Batavae de in de 19<sup>e</sup> eeuw in Nederland in het wild verzamelde herfstasters. In de sectie Euaster telde hij vijf soorten. Drie soorten kon hij niet goed duiden, omdat Amerikaanse en Europese auteurs deze soorten verschillend opvatten.<sup>2–4</sup> De in Europa onderscheiden taxa *Symphyotrichum parviflorum* (Nees) Greuter (*Aster parviflorus* Nees) en *S. ×salignum* (Willd.) (Nees) G.L.Nesom (*A. salicifolius* Scholler) bijvoorbeeld, werden in Amerika niet (h)erkend.

De Nederlandse Flora's die in het eerste driekwart van de 20<sup>e</sup> eeuw zijn verschenen vermelden, behalve een toenemend aantal verwilderde sierplanten, drie langs rivieren verwilderde en ingeburgerde herfstasters (alle als *Aster*): *Symphyotrichum ×salignum*, *S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom en *S. tradescanti* (L.) G.L.Nesom. *Symphyotrichum parviflorum* werd opgevat als een synoniem van *S. tradescanti*.

In 1976 merkte Yeo<sup>5</sup> in een noot bij *Symphyotrichum lanceolatum* in de Flora Europaea op dat de naam *Aster tradescanti* L. in Europa ten onrechte werd gebruikt voor kleine vormen van *A. lanceolatus* Willd. De opmerking van Yeo vormde voor Adema<sup>6</sup> een aanleiding om de herfstasters in de collectie van het voormalige Rijks-herbarium te Leiden te onderzoeken. Adema bleek Yeo's opvatting niet te kunnen delen en vond dat in Nederland zowel *S. tradescanti* als *S. lanceolatum* voorkomt, maar *S. ×salignum* niet. Daarmee was, 80 jaar na Vuyck<sup>1</sup>, het aantal langs de rivieren verwilderde soorten herfstasters met één verminderd. Adema's conclusie werd overgenomen in de Atlas van de Nederlandse Flora en in de 22<sup>e</sup> druk van Heukels' Flora van Nederland.<sup>7 8</sup>

Naar aanleiding van nieuwe inzichten uit Canada<sup>9 10</sup> werd in 1995 in Duitsland de asterstudie opgepakt door Hoffmann.<sup>11–13</sup> Hij revideerde de in Midden-Europa

verzamelde herfstasters en vond dat langs de Midden-Europese rivieren vier soorten verwilderen: *Symphotrichum parviflorum*, *S. lanceolatum*, *S. novi-belgii* (L.) G.L.Nesom en *S. ×salignum* (*S. lanceolatum* × *S. novi-belgii*). Hij kon geen Europees materiaal vinden dat voldoet aan de beschrijving van *S. tradescanti*. Hoffmanns bevindingen zijn voor ons Nederlandse floristen om meer dan één reden opmerkelijk: (1) de naam *S. parviflorum* wordt in Nederland (en Amerika) al bijna een eeuw lang opgevat als synoniem van *S. tradescanti*, (2) *S. novi-belgii* is in Nederland nog nooit langs rivieren gevonden en (3) *S. ×salignum* komt in Nederland niet voor.<sup>6</sup> Het hoeft niet te verbazen dat in de 23<sup>e</sup> druk van Heukels' Flora Hoffmanns conclusies niet werden overgenomen. Wel voegt Van der Meijden *S. tradescanti* bij *S. lanceolatum* met de korte motivering dat *S. lanceolatum* niet bevredigend in twee groepen gesplitst kan worden.<sup>14</sup> Bij gevolg is *S. lanceolatum* nu formeel de enige langs Nederlandse rivieren ingeburgerde herfstaster geworden.

De behandeling van herfstasters door Stace<sup>15</sup> lijkt op die van Hoffmann.<sup>11-13</sup>

De uiteenlopende en op onbegrip duidende opvattingen over de taxonomie van verwilderde herfstasters komen in het bijzonder tot uiting in bijschriften en commentaren in verspreidingsatlassen. Sommige atlassen behandelen de langs rivieren verwilderde herfstasters als één soortengroep, van of *Symphotrichum novi-belgii* of van *S. lanceolatum*, en verklaren daarbij dat de afzonderlijke soorten door de waarnemers onvoldoende uit elkaar waren gehouden.<sup>16-21</sup> Atlassen die meer dan één soort herfstaster behandelen, vermelden in de commentaren de moeilijkheid voor de waarnemers om herfstasters correct te determineren en geven daarbij aan dat de kaarten waarschijnlijk onbetrouwbaar zijn door onderlinge verwisseling van de soorten.<sup>22 23</sup> De Atlas van de Nederlandse Flora en de Nieuwe Atlas van de Nederlandse Flora karteren als enige *S. lanceolatum* en *S. tradescanti*, zonder determinatieproblemen te noemen.<sup>7 24</sup>

De onduidelijkheid over de taxonomie van verwilderde herfstasters (*Symphotrichum* subg. *Symphotrichum* sect. *Symphotrichum*) en de binnen Europa<sup>5 8 11-15 25-31</sup> bestaande uiteenlopende taxonomische opvattingen over deze groep van herfstasters waren, in combinatie met de matig presterende determineertabellen voor de in Nederland verwilderde herfstasters, voor ons de aanleiding om de in het rivierengebied verwilderde herfstasters morfologisch te onderzoeken.

## Veldwerk

Gedurende september en oktober 2011 verzamelden twee van ons (GMD en AIR) materiaal van 46 herfstasterpopulaties langs de Waal, de Rijn en de Maas in het oostelijke rivierengebied (Bijlage 1). Aanwijzingen voor aanplanting konden niet worden gevonden. Langs de Waal liggen de monsterplaatsen op de zuidelijke oever bij Ewijk, Nijmegen en Erlecom. Eén monsterplaats ligt op de noordelijke Rijnsoever ten westen van Emmerich (Duitsland). Langs de Maas liggen de bemonsterde plaatsen op de oostelijke oever ten zuiden van Wellerlooi, ter hoogte van De Hamert.

De populaties waren uniform voor wat betreft de diameter van de bloeiende hoofdjes. Dit kenmerk werd gekozen als selectie criterium, omdat de toename van de hoofdjesdiameter in grote lijnen evenredig is met de toename van het genoom-

veelvoud (ploïdie-niveau). Op grond van de hoofdjesdiameter werden de populaties vervolgens vooraf ingedeeld in de volgende grootteklassen: kleinbloemig (1–2 cm), middelgrootbloemig (2–3 cm) en grootbloemig (>3 cm). Er is 1 plant per populatie verzameld. Andere kenmerken dan de hoofdjesdiameter hebben bij de selectie van planten geen rol van betekenis gespeeld.

## Morfometrie

De voucherexemplaren werden na het verzamelen zo snel mogelijk gedroogd, opgezet, geëtiketteerd en geregistreerd. Deze exemplaren werden gebruikt voor het morfometrisch onderzoek. Dit onderzoek omvatte de beschrijving van elke collectie op grond van kenmerken die in de Amerikaanse en Europese literatuur worden gebruikt voor het onderscheiden van soorten: planthoogte (m), stengeldikte (mm), beharing stengel, lengte en breedte stengelblad (cm), bladaanhechting, beharing lamina, aard bladrand, aantal hoofdjes per tak, hoofdjes hoogte (mm), hoofdjes diameter (cm), vorm bloeiwijze (pluim, tuil, aar-pluim, tros), lengte hoofdjesstelen (mm), beharing hoofdjesstelen, aantal schutbladen, lengte en breedte buitenste omwindselbladen (mm), lengte binnenste omwindselbladen (mm), aantal lintbloemen, kleur, lengte en breedte van de plaat (mm), aantal buisbloemen, lengte buisbloemen (mm), lengte limbus (mm), lengte lobus (mm), lengte pappus (mm). Diktes werden gemeten met een schuifmaat met nonius. Lengtes en breedtes werden onder een binoculaire prepareermicroscoop (Leitz) gemeten met millimeterpapier. Het aantal lintbloemen werd voor 2/5 van het aantal tellingen per plant geteld aan intacte hoofdjes en voor 3/5 aan uiteen geprepareerde hoofdjes. Het aantal buisbloemen is geteld in uiteen geprepareerde hoofdjes. Gemiddelden werden berekend uit vijf tellingen of metingen per plant.

## Resultaten

We verzamelden, beschreven en analyseerden 46 herfstasters. De meeste planten (34) zijn afkomstig uit ruigten op kribben en oeverwallen, en uit kommen en geulen langs Waal en Rijn tussen Ewijk en Emmerich (Duitsland). Twaalf planten komen van rolstenen oevers van de Maas ten zuiden van Wellerlooi.

De meeste kenmerken vertoonden te weinig variatie voor het onderscheiden van groepen. Alleen kenmerken van de bloemen, in het bijzonder die van de buisbloemen, vertoonden voldoende variatie voor het maken van onderscheid.

Een voor de indeling van herfstasters belangrijk en veel gebruikt criterium is de lobus/limbus-verhouding (Fig. 7a). De limbus is het vaasvormig verbrede deel van de buisbloem, inclusief de getande rand. De lobus is de driehoekige tand of lob waarvan er vijf de rand van de limbus vormen. De lobus/limbus-verhouding geeft in feite de relatieve diepte aan (in %) waarmee het verbrede deel van de buisbloem (limbus) is ingesneden. Vooral Gray<sup>32</sup> en Wiegand<sup>33 34</sup> brachten de onderscheidende waarde van dit kenmerk naar voren. In 1995 was Hoffmann<sup>11–13 31</sup> in Europa de eerste die naar het Amerikaanse voorbeeld de lobus/limbus-verhouding gebruikte om soorten te onderscheiden.

Op grond van de lobus/limbus-verhouding en andere kenmerken van de bloeiwijze en de bloemen kunnen in de verzamelde herfstasters drie groepen worden herkend. De grootste groep (33 exemplaren) omvat planten die veel lijken op *Symphotrichum lanceolatum*. De planten hebben een lobus/limbus-verhouding <50% en vertonen een grote variatie in alle gemeten kenmerken. Ten opzichte van de andere twee groepen vallen alle gemeten onderdelen gemiddeld vrij groot uit. De bloeiwijze is meestal een volle pluim met veel blad; bloeiende hoofdjes hebben gewoonlijk een doorsnede van meer dan 1,5 cm.

Een minderheid van de planten (13 exemplaren) heeft een lobus/limbus-verhouding >50% en vertoont geringere waarden in de gemeten kenmerken. Vooral het gemiddelde aantal bloemen per hoofdje (circa 40) is laag ten opzichte van dat van *Symphotrichum lanceolatum* (circa 60).

Binnen de groep van dertien planten met diep ingesneden limbus menen wij twee groepen te kunnen onderscheiden, gelijkend op respectievelijk *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom en *S. lateriflorum* (L.) Á.Löve & D.Löve. Tot *S. ontarionis* rekenen wij drie planten met kleine bloemhoofdjes, witte lintbloemen, gemiddeld weinig bloemen per hoofdje, een kort omwindsel, korte buisbloemen en lintbloemen met een korte plaat. Het zijn kleinbloemige herfstasters, zelden hoger dan een meter; de bloeiwijze is meestal een ijle pluim of tros. Tien planten met een lobus/limbus-verhouding >50% hebben we op grond van hun grotere bloemhoofdjes met vaak teruggeslagen witte of paarse lintbloemen tot *S. lateriflorum* gerekend. Ten opzichte van *S. ontarionis* hebben deze planten gemiddeld meer bloemen per hoofdje, een hoger omwindsel en langere buisbloemen; de bloeiwijze is meestal een tros, soms een pluim. De identificatie van deze twee groepen planten motiveren we in de discussie.

Het verschil tussen de groepen komt tot uiting in Fig. 1–6. We gebruiken de lobus/limbus-verhouding van de buisbloemen om er andere bloemkenmerken tegen uit te zetten.

Aantal bloemen per hoofdje (Fig. 1) — Het gemiddelde aantal bloemen per hoofdje varieert continu tussen 28 en 83. Zonder de lobus/limbus-verhouding zou het aantal bloemen per hoofdje geen aanleiding geven om op verschillen te wijzen. De lobus/limbus-verhouding differentieert licht. Planten met een gemiddelde lobus/limbus-verhouding van 50–60% hebben gemiddeld 28–57 bloemen per hoofdje. De groep van *Symphotrichum ontarionis* heeft gemiddeld minder bloemen per hoofdje dan die van *S. lateriflorum*. Planten met een lagere lobus/limbus-verhouding (30–50%; *S. lanceolatum*) hebben gemiddeld meer bloemen per hoofdje (40–85).

Hoogte van het omwindsel (Fig. 2) — De gemiddelde hoogte van het omwindsel varieert continu tussen 4,0 en 7,0 mm. Zonder de lobus/limbus-verhouding zou de hoogte van het omwindsel geen aanleiding geven om de verschillen een taxonomische betekenis te geven. Samen met de lobus/limbus-verhouding worden wel groepen duidelijk. De planten met een hoge gemiddelde lobus/limbus-verhouding (>50%) hebben een omwindsel van 4,0–5,2 mm lang. Het omwindsel van deze planten is dus relatief laag. De planten met een lage lobus/limbus-verhouding (<50%) hebben een hoger omwindsel van 4,4–7,0 mm lang.

Lengte van de buisbloem (Fig. 3) — De gemiddelden van de lengte van de buisbloem vormen een continuüm tussen 3,9 en 6,7 mm. De lengte van de buisbloem op zichzelf geeft geen aanleiding om taxonomische grenzen te trekken. Ook in combinatie met de lobus/limbus-verhouding differentieert dit kenmerk niet sterk, in ieder geval

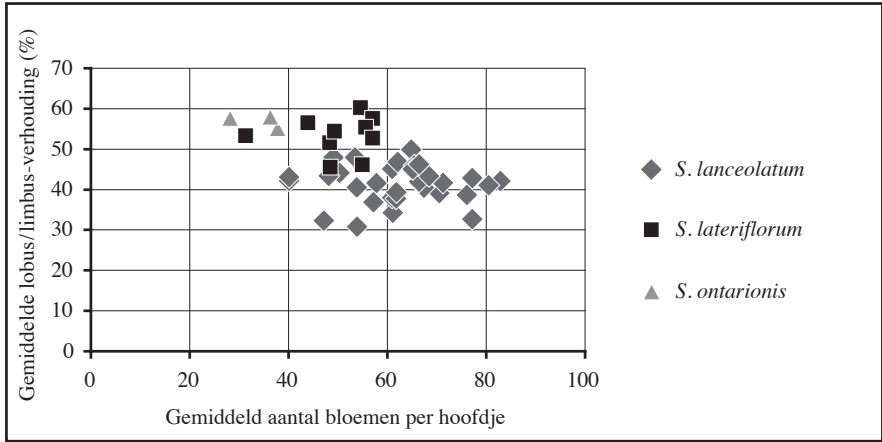


Fig. 1. Gemiddeld aantal bloemen (lintbloemen en buisbloemen) per hoofdje uitgezet tegen de gemiddelde lobus/limbus-verhouding (%) van *Symphyotrichum*-planten (*S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom en *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom) in de uiterwaarden van het oostelijk rivierengebied langs de Waal, de Rijn en de Maas. De gemiddelden zijn berekend over 5 metingen.

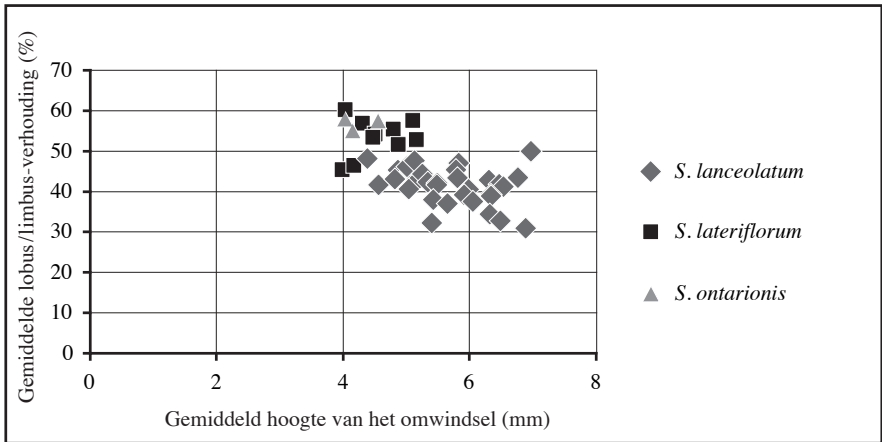


Fig. 2. Gemiddelde hoogte van het omwindsel (mm) uitgezet tegen de gemiddelde lobus/limbus-verhouding (%) van *Symphyotrichum*-planten (*S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom en *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom) in de uiterwaarden van het oostelijk rivierengebied langs de Waal, de Rijn en de Maas. De gemiddelden zijn berekend over 5 metingen.

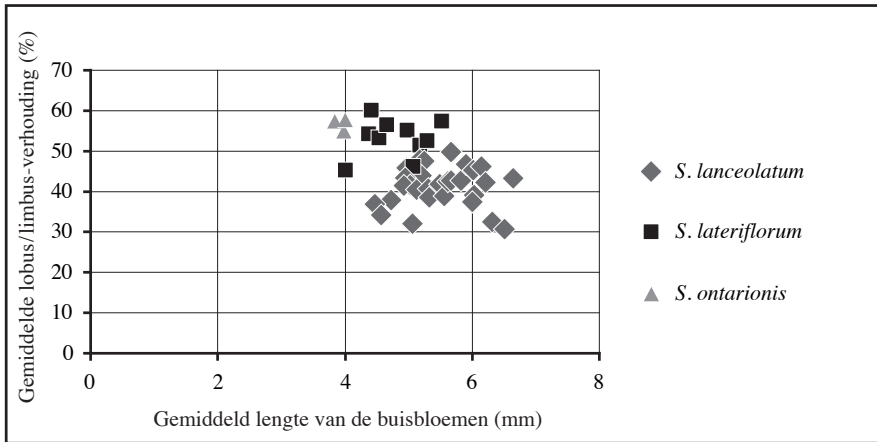


Fig. 3. Gemiddelde lengte van de buisbloemen uitgezet tegen de gemiddelde lobus/limbus-verhouding (%) van *Symphyotrichum*-planten (*S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom en *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom) in de uiterwaarden van het oostelijk rivierengebied langs de Waal, de Rijn en de Maas. De gemiddelden zijn berekend over 5 metingen.

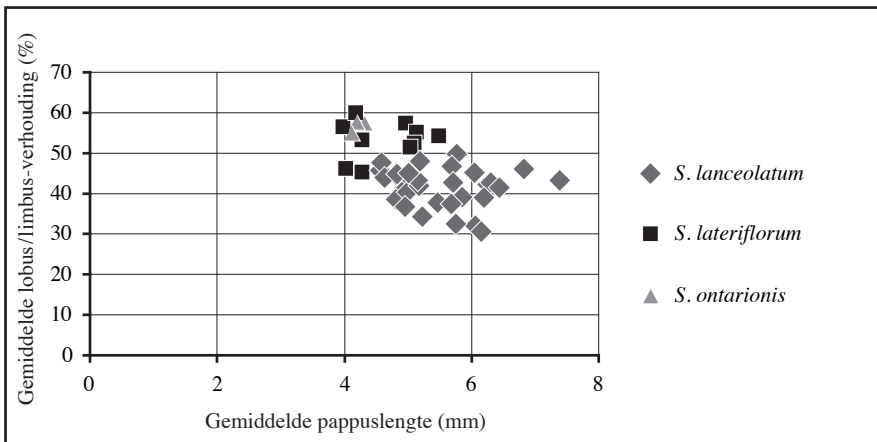


Fig. 4. Gemiddelde pappuslengte uitgezet tegen de gemiddelde lobus/limbus-verhouding (%) van *Symphyotrichum*-planten (*S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom en *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom) in de uiterwaarden van het oostelijk rivierengebied langs de Waal, de Rijn en de Maas. De gemiddelden zijn berekend over 5 metingen.

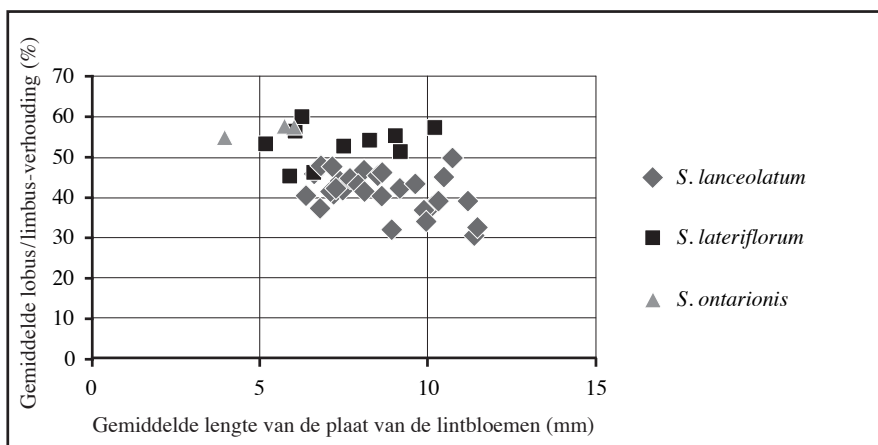


Fig. 5. Gemiddelde lengte van de plaat van de lintbloemen (mm) uitgezet tegen de gemiddelde lobus/limbus-verhouding (%) van *Symphytotrichum*-planten (*S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom en *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom) in de uiterwaarden van het oostelijk riviereengebied langs de Waal, de Rijn en de Maas. De gemiddelden zijn berekend over 5 metingen.

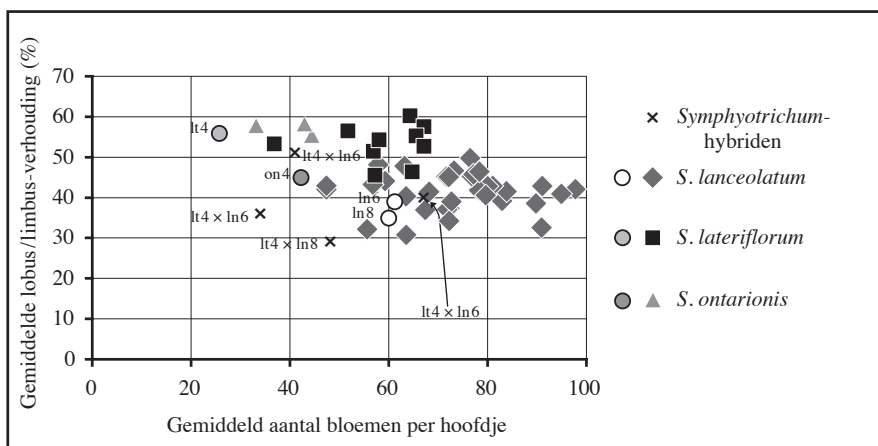


Fig. 6. Gemiddeld aantal bloemen (lintbloemen en buisbloemen) per hoofdje uitgezet tegen de gemiddelde lobus/limbus-verhouding (%) van Nederlandse *Symphytotrichum*-planten (*S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom en *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom) uit het oostelijk riviereengebied vergeleken (symbolen: driehoek, ruit, vierkant) met hybriden (x) en Canadese planten<sup>55</sup> (cirkels): *S. lanceolatum*: (ln6, ln8), *S. lateriflorum* (lt4) en *S. ontarionis* (on4). De gemiddelden zijn berekend over 5 metingen per plant.



minder sterk dan het aantal bloemen per hoofdje en de hoogte van het omwindsel. Planten met een grote gemiddelde lobus/limbus-verhouding (>50%) hebben een iets kortere buisbloem (3,9–5,5 mm) dan planten met een kleine gemiddelde lobus/limbus-verhouding (4,5–6,7 mm).

Lengte van het pappus (Fig. 4) — De gemiddelde lengte van het pappus varieert tussen 4,0 en 7,4 mm en laat op zichzelf geen discontinuïteit zien. De combinatie met de lobus/limbus-verhouding laat wel een verschil zien. Planten met een hoge lobus/limbus-verhouding (>50%) hebben gemiddeld een pappus van 4,0–5,5 mm lang. In deze groep valt nog een tweedeling op tussen planten met een gemiddelde pappuslengte van 4,1–4,3 mm en planten met een langer pappus van gemiddeld 5,0–5,5 mm lang. Planten met een lage lobus/limbus-verhouding (<50%) vertonen een grote variatie in de gemiddelde lengte van het pappus (4,6–7,4 mm). Het pappus van deze planten is gemiddeld langer dan dat van de planten met een hoge lobus/limbus-verhouding (5,5 versus 4,6 mm).

Lengte van de plaat van de lintbloemen (Fig. 5) — De gemiddelde lengte van de plaat van de lintbloemen vertoont de grootste variatie van alle gemeten bloemenkenmerken. De lengte van de plaat varieert tussen 4,0 en 14,3 mm, zonder veel discontinuïteiten. De combinatie met de lobus/limbus-verhouding brengt enkele verschillen aan het licht. De lintbloemen van planten met een hoge lobus/limbus-verhouding (>50%) hebben een vrij korte plaat met een gemiddelde lengte van 4,0–10,2 mm. In deze groep valt nog onderscheid te maken tussen planten met lintbloemen met een hele korte plaat (4,0–6,1 mm) en planten met lintbloemen met een langere plaat (7,2–10,2 mm). Planten met een lage lobus/limbus-verhouding (<50%) hebben lintbloemen met platen die sterk in lengte variëren (6,4–14,3 mm), maar die in het algemeen langer zijn dan de lintbloemplaten van planten met een hoge lobus/limbus-verhouding (9,1 versus 5,3–7,4 mm).

## Discussie

De herfstasters vormen met ongeveer 150 soorten het Noord-Amerikaanse geslacht *Symphotrichum* Nees.<sup>37 39 56</sup> Herfstasters gelden als obligate kruisbestuivers en zijn in hoge mate zelfsteriel. Van de gemeten kenmerken aan de verzamelde planten uit de 46 bemonsterde populaties verwilderde herfstasters (*Symphotrichum* subg. *Symphotrichum* sect. *Symphotrichum*) langs de Waal, de Rijn en de Maas bleken die van de bloeiwijze en de bloemen bruikbaar voor het onderscheiden van groepen. De groepen laten zich met drie soorten identificeren: *Symphotrichum lanceolatum*, *S. ontarionis* en *S. lateriflorum*. Van deze soorten verdient *S. lanceolatum* een discussie en verdienen de kleinbloemige *S. ontarionis* en *S. lateriflorum* een introductie.

De kleinbloemige herfstasters hebben in Europa verschillende namen gekregen waaronder *S. tradescanti* (L.) G.L.Nesom en *S. parviflorum* Nees. In Amerika zijn de namen *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom, *S. lateriflorum* (L.) Á.Löve & D.Löve en *S. racemosum* (Elliott) G.L. Nesom voor kleinbloemige herfstasters heel gebruikelijk.

*Symphotrichum tradescanti* (L.) G.L.Nesom

*Symphotrichum tradescanti* was in Europa de klassieke naam voor de kleinbloemige herfstasters.<sup>13 28 51</sup> Volgens de huidige Amerikaanse opvatting<sup>35–37</sup> is *S. tradescanti* een kleine herfstaster met in pollen groeiende of van korte uitlopers voorziene planten van maximaal 60 cm hoog, maar meestal kleiner. De hoofdjes

hebben kleine omwindsels (3,3–5,0 mm hoog; Bouchard<sup>35</sup> mat in Canada echter iets hogere omwindsels: 3,7–6,7 mm) en weinig bloemen (13–27 lintbloemen). De buisbloemen hebben een lobus/limbus-verhouding van <45% en een pappus van 3,0–3,6 mm.<sup>37</sup> De planten zijn diploïd ( $2n = 16$ ) of tetraploïd ( $2n = 32$ )<sup>37</sup>, maar over het aantal genoomveelvouden bestaan in de Amerikaanse literatuur twee opvattingen: een aantal auteurs<sup>9 35 38 39</sup> rekent alleen diploïde planten tot *S. tradescanti*, anderen<sup>37 40 41</sup> rekenen er ook tetraploïde planten toe.

De door ons aangetroffen kleinbloemige planten zijn echter veel groter dan de Amerikaanse vertegenwoordigers van *Symphyotrichum tradescanti* en hebben een hogere lobus/limbus-verhouding en langer pappus. Vooral de verschillen in hoogte en lobus/limbus-verhouding (<45% versus >50%) zijn opvallend. Daarom vinden wij *S. tradescanti* geen passende naam voor onze kleinbloemige planten, net als Yeo<sup>5 25</sup> en Hoffmann<sup>11–13</sup> dat al vonden voor andere Europese planten.

#### *Symphyotrichum racemosum* (Elliott) G.L.Nesom

Volgens de Flora of North America<sup>37</sup> en Semple et al.<sup>38 39</sup> heeft *Symphyotrichum racemosum* kleine, armbloemige hoofdjes op lange, overhangende takken aan een rechte stengel met opvallend kleine takbladen in vergelijking met de grote stengelbladen; lobus/limbus-verhouding <41%. Deze soort werd lang *Aster vimineus* Lamarck (= *S. lateriflorum*) genoemd.<sup>37</sup> De bloeiwijze en bloemkenmerken, in het bijzonder de lage lobus/limbus-verhouding, passen duidelijk niet bij onze kleinbloemige planten.

#### *Symphyotrichum parviflorum* (Nees) Greuter

*Symphyotrichum parviflorum* is de naam die Hoffman gaf aan de meeste in Europa verwilderde kleinbloemige herfstasters.<sup>11–13</sup> *Symphyotrichum parviflorum* in de zin van Hoffmann is een met kleine hoofdjes bloeiende ('kleinbloemige') herfstaster, met een min of meer behaarde bladonderkant en buisbloemen met een lobus/limbus verhouding van 40–60%. De naam in de zin van Hoffmann zou op de planten die wij voorlopig tot *S. ontarionis* rekenen van toepassing kunnen zijn, ware het niet dat aan het concept en de naam *S. parviflorum* naar onze mening bezwaren kleven. Ten eerste is het door Hoffmann genoemde kenmerk van de beharing ons inziens niet doorslaggevend voor de keuze van *S. parviflorum*, aangezien ook de onderzijde van het blad van *S. ontarionis*, maar ook van andere soorten, zeer ijl behaard kan zijn. De ijle beharing sluit andere soorten dus niet uit.

Ten tweede merkt Hoffmann op dat de protoloog van *Aster parviflorus* een ruimere interpretatie toelaat dan hij er aan geeft en dat hij geen type kon vinden. De protoloog<sup>42</sup> kan inderdaad op vele soorten met relatief kleine witte bloemhoofdjes slaan en bevat geen aanwijzingen voor een type, behalve dat de soort voorkomt in noordelijk Amerika ('Am. bor.') en dat hij in botanische tuinen *A. miser* Aiton (non L., non Nutt., non Lam.) wordt genoemd. Of Hoffmanns toepassingscriteria bij *Symphyotrichum parviflorum* horen, is ons inziens nauwelijks een vraag aangezien de criteria, bij afwezigheid van een type, zijn gebaseerd op een vrije en beperkte interpretatie van de vage protoloog en niet op duidelijke aanwijzingen. Complicerend is ook dat Amerikaanse botanici *S. parviflorum* al heel lang behandelen als een synoniem van

*S. tradescanti*.<sup>32 43</sup> Hoffmann koos voor *S. parviflorum*, omdat volgens hem *S. ontarionis* – met sterk behaarde bladonderzijden<sup>33</sup> – niet in aanmerking komt vanwege de te zwakke beharing van de bladonderzijden van de door hem onderzochte Europese planten. Inderdaad hebben ook onze planten op de onderzijde van het blad niet de sterke beharing die Wiegand<sup>33</sup> voor *S. ontarionis* beschreef. Maar uit Noord-Amerika zijn van *S. ontarionis* ook bijna kale vormen gemeld.<sup>35</sup> Hoffmann<sup>11</sup> betrok deze in 1995 niet in zijn motivering, omdat Bouchards proefschrift<sup>35</sup> waarin de kale vormen een jaar eerder waren beschreven hem klaarblijkelijk onbekend was gebleven. Het buiten beschouwing blijven van de kale vormen van *S. ontarionis* zet Hoffmanns motivering voor het uitsluiten van deze soort op losse schroeven. Hoewel Jäger<sup>31</sup> Hoffmanns visie overneemt, doen wij dat niet, aangezien aan het concept en het gebruik van de naam *S. parviflorum* bedenkingen kleven en *S. ontarionis* een sterkere kandidaat is dan Hoffmann dacht.

#### *Symphiotrichum ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom

De kleinbloemige *Symphiotrichum ontarionis* werd door Wiegand<sup>33</sup> beschreven uit de bovenloop van de Sint-Laurens (Saint Lawrence River, Canada), nabij het Ontariomeer. Wiegand baseerde de protoloog op heel weinig exemplaren.<sup>44</sup> Het opvallendste kenmerk was de sterke beharing van stengel en blad. Sommige planten oogden uit de verte grijs. Vooral de onderzijde van het blad viel op door een ruige beharing. Het is duidelijk dat wij zulke sterk behaarde planten niet hebben aangetroffen. De door ons gevonden planten hebben een beharing zoals die bij vrijwel alle herfstasters in Nederland voorkomt: in lijnen vanaf de bladbases, het blad hoogstens aan de bovenzijde ijl aanliggend behaard en aan de onderzijde vrijwel kaal. De bladrand is aan de basis gewimperd, naar de top overgaand in korte tandjes.

In 1987 werden uit Ontario<sup>10</sup> en in 1994 uit Québec<sup>35</sup> onbehaarde planten van *Symphiotrichum ontarionis* onderscheiden als de variëteit *glabratum* (Semple) Brouillet & Bouchard.<sup>45</sup> Die onbehaarde vormen van *S. ontarionis* blijken in het gehele oosten van Noord-Amerika voor te komen.<sup>37</sup> Drie van de door ons gevonden kleinbloemige herfstasters komen sterk met deze onbehaarde vormen van *S. ontarionis* overeen. Verschillen tussen de Nederlandse planten en de Noord-Amerikaanse schuilen alleen in enkele onderdelen van de buisbloem: het pappus en de lobus. Het pappus van onze planten is duidelijk langer (4,1–4,3 versus 3,0–3,5 mm). De lobus van onze planten is iets langer (ca. 1,3 versus 0,7–1,2 mm). Aangezien de overeenkomsten overwegen, vinden we voorlopig *S. ontarionis* een acceptabele naam voor onze kleinbloemige herfstasters met een lobus/limbus-verhouding >50%, relatief korte buisbloemen en een dito pappus. Door aanvullende feiten komen wij dus tot een andere conclusie dan Hoffmann.<sup>11–13</sup> Onze conclusie is voorlopig vanwege het kleine aantal onderzochte planten (drie Nederlandse planten).

#### *Symphiotrichum lateriflorum* (L.) Á.Löve & D.Löve

*Symphiotrichum lateriflorum* is gebaseerd op materiaal uit Amerika dat Linnaeus beschreef als *Solidago lateriflora*.<sup>46</sup> Gray<sup>47</sup> herkende er meer dan een eeuw later een aster in en Löve & Löve<sup>48</sup> brachten de soort, weer een eeuw later, onder in het geslacht *Symphiotrichum*.

Wiegand<sup>33</sup> en Bouchard<sup>35</sup> bestudeerden *Symphyotrichum lateriflorum* uitvoerig en hun beschrijvingen en die in de Flora of North America<sup>37</sup>, hieronder vertaald weergegeven, waren voor ons leidend:

Plant 0,6–1,5 m hoog, met korte uitlopers; stengels ruw behaard of kaal, breekbaar; lamina gewoonlijk aan de onderzijde met lange haren aan weerszijde van de hoofdnerf, soms kaal; bloeiwijze variabel, maar gewoonlijk een brede pluim met overwegend enkelvoudige zijtakken en kort gesteelde hoofdjes; hoofdjes diameter ca. 10 mm; omwindsel 4,0–6,0 mm hoog; lintbloemen 8–23, plaat 3,0–8,0 mm lang, 0,7–1,5 mm breed; buisbloemen 8–20, 2,5–5,0 mm lang, lobus 0,9–1,7 mm lang, lobus/limbus verhouding 50–75%; pappus 3,0–4,0 mm lang.

De soort kan het best worden herkend aan de diep ingesneden buisbloemen, het kleine omwindsel, de lintbloemen (afmeting en aantal) en, indien aanwezig, de beharing van stengel en blad. De bladen zijn merkbaar dunner dan die van *S. lanceolatum*. Meer verschillen met *S. lanceolatum*, *S. ontarionis* en *S. tradescanti* worden besproken door Chmielewski & Semple<sup>36</sup> en Semple et al.<sup>39</sup>

Op twee exemplaren met een wat lage lobus/limbus-verhouding na passen de door ons aangetroffen planten redelijk in de beschrijving van de Amerikaanse soorten. Alleen zijn onze planten kaal en overtreffen zij in enkele kenmerken de voor Amerikaanse planten opgegeven maximale waarden voor hoofdjes en pappi. Kale vormen van *S. lateriflorum* vielen Wiegand<sup>33</sup> al op. Hij beschreef daarvoor de variëteit *tenuipes* Wiegand. Deze variëteit wijkt bovendien van de hoofdvorm af door de lang gesteelde hoofdjes en het hebben van iets meer lintbloemen per hoofdje. Shinnars<sup>49</sup> vond de verschillen met de ‘normale’ vorm van *S. lateriflorum* zelfs zo groot, dat hij de var. *tenuipes* tot soort verhief: *Aster tenuipes* (Wiegand) Shinnars. De hoofdjes van de Nederlandse planten hebben gemiddeld meer bloemen dan die van de Amerikaanse planten (31–57 versus 16–43). De buisbloemen van de Nederlandse planten hebben gemiddeld een langer pappus dan die van de Amerikaanse planten (4,0–5,5 versus 3,0–4,0 mm). Onze planten zouden tot de var. *tenuipes* gerekend kunnen worden.

Hoewel de studies van Wiegand<sup>33</sup> en Bouchard<sup>35</sup> een goede basis legden, is de taxonomie van *Symphyotrichum lateriflorum* in Amerika echter nog grotendeels onopgehelderd. Er bestaan vele synoniemen en er zijn vele variëteiten beschreven.<sup>37</sup> Voorlopig worden de verschillende vormen ook in de Flora of North America<sup>37</sup> tot één variabele soort met vier ploëdie-niveau's ( $2n = 2x, 4x, 6x, 8x$ ) gerekend.

Vanwege het ontbreken van haren op de hoofdnerf aan de onderzijde van stengelbladen, verwierp Hoffman<sup>11 13</sup> *Symphyotrichum lateriflorum* voor de in Europa verwilderde herfstasters met kleine bloemhoofdjes. Aangezien de beharing in deze soort echter ook afwezig kan zijn<sup>33 37</sup>, kunnen wij wederom Hoffmanns uitsluiting niet zonder meer volgen.

De Flora of North America<sup>37</sup> sleutelt *Symphyotrichum lateriflorum* van *S. ontarionis* uit op grond van de groeiwijze. *Symphyotrichum lateriflorum* zou in pollen met korte uitlopers groeien versus *S. ontarionis* in zoden met lange uitlopers. Wiegand<sup>33</sup> en Bouchard<sup>35</sup> daarentegen geven dit kenmerk veel minder nadruk. De groeiwijze was in ons onderzoek geen kenmerk dat in het veld genoteerd werd. Daarom kunnen we van de toepasselijkheid van dit kenmerk alleen een indruk achteraf geven. De groeiwijze van planten in zand of klei is makkelijker vast te stellen dan die van planten tussen stenen van bijvoorbeeld strekdammen en kribben. Toch hadden onze *S. ontarionis*-planten altijd lange wortelstokken en de *S. lateriflorum*-planten korte

of vrij lange. De toelichtende tekst in de Flora of North America<sup>37</sup> wijst nog op een bruikbaar verschil in de lengte van de buisbloemen. *Symphyotrichum lateriflorum* heeft iets langere buisbloemen, (2,5–)3,0–5,0 mm, dan *S. ontarionis* 2,5–4,0(–4,5). De in de Flora of North America genoemde kenmerken om *S. lateriflorum* te scheiden van *S. ontarionis* blijken redelijk te werken bij het identificeren van het door ons verzamelde materiaal.

Ondanks de morfologische verschillen tussen onze planten en de Amerikaanse, maar gezien het voorkomen van onbehaarde vormen en de daar nog niet volledig opgehelderde taxonomie, noemen wij de gevonden planten voorlopig *S. lateriflorum*.

#### *Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom

Kenmerkend voor *Symphyotrichum lanceolatum* zijn de bladerige pluimvormige bloeiwijze, het vrij grote aantal (witte soms blauwe of lila-paarse) bloemen per hoofdje, het relatief lange pappus en de lobus/limbus-verhouding (30–50%). De maten van de Nederlandse planten wijken niet noemenswaardig af van de maten die gelden voor Amerikaanse planten.<sup>37</sup> *Symphyotrichum racemosum* en *S. tradescanti* komen met *S. lanceolatum* overeen in de lobus/limbus-verhouding, maar hun hoofdjes dragen minder bloemen en hebben kleinere buisbloemen met een korter pappus.

Net als *Symphyotrichum lateriflorum* verenigt *S. lanceolatum* planten met opeenvolgende even ploëdie-niveau's ( $2n = 4x, 6x, 8x$ ), waarvan men vermoedt dat het allopolyploïden zijn.<sup>35–37</sup> De polyploëdie verklaart de grote variatie in planthoogten en andere maten, waarbij binnen een soort exemplaren grotere afmetingen vertonen naarmate het ploëdie-niveau hoger is. De Flora of North America<sup>37</sup> onderscheidt vijf variëteiten van *S. lanceolatum*, waaronder de forse var. *hesperium* (A.Gray) G.L.Nesom en var. *latifolium* (Semple & Chmielevski) G.L.Nesom.

#### *Symphyotrichum novi-belgii* (L.) G.L.Nesom

*Symphyotrichum novi-belgii* wordt in vrijwel alle Europese Flora's<sup>5 28 14 15 30 31</sup> uitgesleuteld, maar is desondanks heel lastig met behulp van die Flora's bevredigend van *S. lanceolatum* te onderscheiden. Een Canadese studie van Labrecque & Brouillet<sup>50</sup> verheldert de taxonomie enigszins. *Symphyotrichum novi-belgii* werd door hen uitvoerig bestudeerd, maar hun onderzoek was beperkt tot de vormen in de noordelijke helft van het verspreidingsgebied van de soort. Labrecque & Brouillet<sup>50</sup> noemden voor *S. novi-belgii* de volgende kenmerken:

Stengelbladen stengelomvattend. Buitenste omwindselbladen groen, 0,75–1,2 mm breed, los aanliggend tot teruggebogen. Plaat van lintbloemen 10,58–18,67 mm lang, blauwlila of (soms) wit; buisbloemen met lobus/limbus-verhouding 15–20%.

De Canadese auteurs<sup>50</sup> vonden alleen hexaploïde planten ( $2n = 48$ ) en stelden vast dat de bloemkleur per jaar kan verschillen (blauwlila/wit) en dat de relatieve lengte van de buitenste omwindselbladen ten opzichte van de binnenste in kweek niet constant is. De relatieve lengte van de omwindselbladen, zoals veel gebruikt in Europese tabellen, is dus geen goed kenmerk voor het onderscheid tussen *S. novi-belgii* en bij voorbeeld *S. lanceolatum*.

Sommige van onze planten hebben grote hoofdjes en groene buitenste omwindselbladen, maar hun versmalde bladbases en de grote lobus/limbus-verhouding (>40%) wijken te veel af van die van *S. novi-belgii*. *Symphyotrichum novi-belgii*, zoals opgevat door Labreque & Brouillet<sup>50</sup>, werd tijdens ons onderzoek in de uiterwaarden niet aangetroffen.

## Bastaarden

Bastaardering geldt in Amerika en Europa als een complicerende factor bij het op naam brengen van herfstasters.<sup>11 13 28 37 51–54</sup> Het aantal gepubliceerde en overtuigend gedocumenteerde bastaarden is echter heel gering en beperkt tot Noord-Amerika.<sup>52 55</sup>

De in Europese Flora's meest genoemde bastaard is *S. ×salignum* (Willd.) G.L. Nelsom. *Symphyotrichum ×salignum* zou morfologisch het midden houden tussen *S. lanceolatum* en *S. novi-belgii* en wordt in het algemeen beschouwd als een hybride van die twee soorten.<sup>37 53 54</sup> Thellung<sup>51</sup> en Wagenitz<sup>28</sup> geven hem de rang van soort.

Afhankelijk van de gebruikte kenmerken is het onderscheid met één van de ouders lastig. Hoffmann<sup>11–13</sup> had moeite om *Symphyotrichum ×salignum* goed te scheiden van *S. novi-belgii*. *Symphyotrichum hesperium* (A.Gray) Á.Löve & D.Löve voegt hij zonder commentaar bij de (vele) synoniemen van *S. lanceolatum*. Yeo<sup>25</sup> merkt daarentegen op dat *S. ×salignum* moeilijk te scheiden is van *S. lanceolatum* var. *hesperium* (A.Gray) G.L.Nelsom. Variëteit *latifolium* had hij daarbij ook kunnen noemen.<sup>37</sup>

Volgens Stace<sup>15</sup> wordt *S. ×salignum* vaak voor *S. novi-belgii* versleten. Adema<sup>6</sup> kon in de collectie van het toenmalige Rijksherbarium te Leiden (L), nu Naturalis, geen planten vinden die aan de criteria voor *S. ×salignum* voldoen.

Hoewel wij in het door ons onderzochte materiaal geen hybriden tussen *Symphyotrichum lanceolatum* en *S. novi-belgii* herkenden, vonden wij wel planten die we met de sleutels van Hoffmann<sup>13</sup> en Stace<sup>15</sup> als *S. ×salignum* hebben kunnen determineren. Deze planten beschouwen wij echter als forse exemplaren van *S. lanceolatum*, mogelijk representanten van var. *hesperium* of var. *latifolium*.<sup>37</sup> De hybride status van *S. ×salignum* is feitelijk nooit vastgesteld. Het is een onduidelijk taxon gebleven, vatbaar voor speculaties.

### *Symphyotrichum lanceolatum* × *S. lateriflorum*

Semple & Brammal<sup>55</sup> rapporteren met cytologische en morfometrische waarnemingen gedocumenteerde Canadese wildvondsten van hybriden in een gemengde populatie van hexaploïde planten van *Symphyotrichum lanceolatum* en tetraploïde van *S. lateriflorum*. Conform de verwachting waren deze hybriden pentaploïd ( $2n = 40$ ). De hybriden hadden een lobus/limbus-verhouding van ongeveer 35–50% en leken op onbehaarde *S. ontarionis*, maar verschilden uiteraard in ploïdie-niveau ( $2n = 5x$  versus  $2n = 4x$ ). Een hybride van een andere Canadese locatie was hexaploïd en vermoedelijk gevormd uit octoploïde *lanceolatum*- en tetraploïde *lateriflorum*-ouders. Deze hybride had een lobus/limbus-verhouding van bijna 30% en leek, zoals te verwachten is, veel op *S. lanceolatum*. In Fig. 6 vatten we de Canadese en Nederlandse data samen teneinde de discussie te verduidelijken.

Het aantal bloemen per hoofdje van de hybriden van *Symphyotrichum lateriflorum* × *S. lanceolatum* (29–41) ligt beneden of net iets boven het laagste door ons getelde aantal bloemen voor *S. lanceolatum* (40). Op grond hiervan zien wij voorlopig geen aanleiding om onder onze *S. lanceolatum* pentaploïde interspecifieke bastaarden te veronderstellen. Hexaploïde interspecifieke bastaarden zijn op grond van het Canadese onderzoek<sup>55</sup> weliswaar niet uit te sluiten, maar zijn vanwege het geringe aantal door Semple & Brammal<sup>55</sup> onderzochte exemplaren en zonder cytologisch onderzoek eigenlijk niet goed te herkennen.

Onze planten van *Symphyotrichum ontarionis* zouden op grond van het aantal bloemen per hoofdje (<40) overeenkomen met de pentaploïde *S. lateriflorum* × *S. lanceolatum*. In de andere kenmerken verschillen zij echter. De grote lobus/limbus-verhouding van onze planten (>50%) sluit in feite een half of tweederde *S. lanceolatum*-aandeel in het genoom uit. We verwachten daarom niet dat onder de planten die wij tot *S. ontarionis* rekenen bastaarden met *S. lateriflorum* schuil gaan.

De door ons als *Symphyotrichum lateriflorum* aangemerkte planten lijken iets meer op *S. lanceolatum* dan *S. ontarionis* dat doet en lijken dus ook iets meer op de bastaarden. Toch zijn de overeenkomsten met de bastaard *S. lateriflorum* × *S. lanceolatum* beperkt tot de kenmerken pappuslengte, aantal bloemen per hoofdje, en lengte van de lintbloemen. Met uitzondering van de twee eerder genoemde exemplaren van *S. lateriflorum* met een wat lage lobus/limbus-verhouding, is de lobus/limbus-verhouding van onze *S. lateriflorum* groter dan die van enige bastaard. De twee afwijkende *lateriflorum*-planten met een lagere lobus/limbus-verhouding zouden bastaarden kunnen zijn, maar vanwege het geringe totale aantal onderzochte planten en bij gebrek aan cytologische data, durven wij deze conclusie (nog) niet te trekken.

## Sleutel tot de bestudeerde planten

De in het Nederlandse rivierengebied verwilderde Amerikaanse herfstasters kunnen als volgt worden beschreven:

Knie- tot meer dan manshoge overjarige kruiden, groeiend in kolonies of pollen, met afwisselend bebladerde, rechtopstaande stengels; bladen enkelvoudig, lancetvormig, spits, zittend of zwak geoord en half stengelomvattend; beharing op de stengel meestal in lijnen vanaf de bladranden. Stralende hoofdjes in pluim-, tros- of tuilvormige bloeiwijzen; omwindsel klokcilindervormig, omwindselbladen groen, de buitenste gewoonlijk korter dan de binnenste; bloeiende hoofdjes 1–4 cm in diameter, lintbloemen wit, soms lila of blauw, na de bloei ingerold en indien aanvankelijk wit, vaak verkleurd naar rozerood, buisbloemen in tinten geel, na de bloei roodbruin-purper, lobus/limbus-verhouding van de buisbloemen 15–60% of meer, pappus schijnbaar enkelvoudig, korter of langer dan de buisbloem.

De criteria in de onderstaande lemma's hebben wij afgeleid van de metingen aan de door ons onderzochte exemplaren. Feitelijk determineert de hier voorgestelde sleutel alleen die 46 bestudeerde exemplaren (zie Tabel 1). De toepasbaarheid in een groter gebied langs Maas, Waal, Rijn en IJssel moet uit gebruik van deze sleutel blijken.

- 1 Lobus/limbus-verhouding >50% (45–60%), lobus tijdens de bloei afstaand tot teruggeslagen; pappus 4,0–5,5 mm lang; omwindsel 4,0–5,2 mm hoog, 28–57 bloemen per hoofdje; bloeiwijze een aar of tros, zelden een ijle pluim → 2
- Lobus-limbus verhouding <50% (30–49%), lobus tijdens de bloei rechtop tot afstaand; pappus 4,6–7,4 mm lang; omwindsel 4,7–7,0 mm hoog, 40–83 bloemen per hoofdje; bloeiwijze een volle pluim of tuil, soms een aar of tros: **Symphyotrichum lanceolatum** (Willd.) G.L.Nesom
- 2 Buisbloemen 3,9–4,0 mm lang, pappus 4,0–4,3 mm lang; bloemen 28–38 per hoofdje, plaat 4,0–6,1 mm lang; plant met lange wortelstokken, zoden vormend: **Symphyotrichum ontarionis** (Wiegand) G.L.Nesom
- Buisbloem 4,0–5,2 mm lang, pappus 4,0–5,5 mm lang; bloemen 31–57 per hoofdje, plaat 5,2–10,2 mm lang; plant zonder of met korte wortelstokken, pollen vormend: **Symphyotrichum lateriflorum** (L.) G.L.Nesom

*Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom — Fig. 7c

Planten 0,4–1,6 m, met lange wortelstokken of korte; bladen gewoonlijk vrij stevig; hoofdjes 1,7–3,4 cm in diameter; omwindsel 4,4–7,0 mm hoog, omwindselbladen sterk ongelijk of alle gelijk en de buitenste schutbladachtig, buitenste omwindselbladen 2,3–6,4 mm lang, 0,3–1,2 mm breed, binnenste omwindselbladen 4,6–6,8 mm lang; totaal aantal bloemen per hoofdje 40–83; lintbloemen meestal wit, soms blauw of paars, 21–44 per hoofdje, plaat 6,4–14,3 mm lang, 0,9–2,0 mm breed, afstaand, niet teruggeslagen; buisbloemen 16–41 per

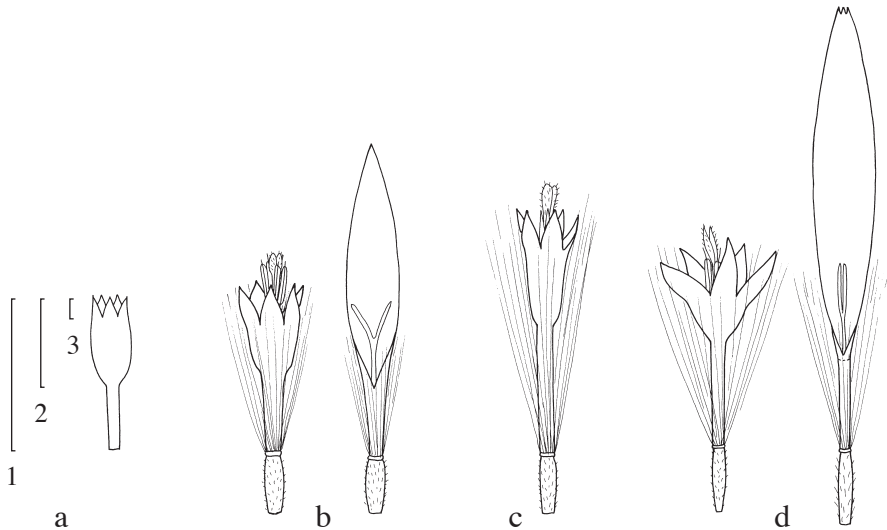


Fig. 7. Schematische tekeningen van bloemen van *Symphyotrichum* Nees (a: buisbloem zonder vruchtbeginsel en pappus; b–d: met vruchtbeginsel en pappus) — a. buisbloem: 1. totale lengte, 2. lengte van de limbus (klok), 3. lengte van de lobus (slip); b. buisbloem en lintbloem van *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom (collectie GMD & AIR 8127); c. buisbloem van *S. lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom (collectie GMD & SMHH 8262); d. buisbloem en lintbloem van *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom (collectie GMD & AIR 8275). Tekeningen: Esmée Winkel, Naturalis.



hoofdje, 4,5–6,7 mm lang, lobus 0,9–1,5 mm lang, limbus 2,2–4,3 mm lang, lobus/limbus-verhouding 30–50%; pappus 4,6–7,4 mm lang.

Vrij algemeen in ruigten en wilgenbossen op zand- en kleigrond in uiterwaarden van Waal, Rijn en Maas; tussen stenen van kribben en strekdammen langs Waal en Rijn; tussen rolstenen langs Maas.

Verschilt van *Symphyotrichum ontarionis* en *S. lateriflorum* vooral door de lagere lobus/limbus-verhouding, de in het algemeen forsere afmetingen en de bladerige, volle pluimvormige bloeiwijze.

*Symphyotrichum lanceolatum* is in de uiterwaarden de algemeenste herfstaster. De soort wordt zelden meer gekweekt.<sup>29 60</sup>

### *Symphyotrichum ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom — Fig. 7b

Planten 0,6–1,1 m, met lange wortelstokken; bladen vrij dun, hoofdjes 1,6–1,7 cm in diameter; omwindsel tot 4,1–4,6 mm hoog, omwindselbladen sterk ongelijk, buitenste omwindselbladen 2,1 mm lang, 0,4–0,5 mm breed, binnenste omwindselbladen 4,0–4,7 mm lang; totaal aantal bloemen per hoofdje 28–38; lintbloemen wit, 18–21 per hoofdje, plaat 4,0–6,1 mm lang, 0,6–0,9 mm breed, afstaand, niet teruggeslagen; buisbloemen 9–18 per hoofdje, 3,9–4,0 mm lang, lobus 1,3 mm lang, limbus 2,2–2,3 mm lang, lobus/limbus-verhouding 54–58%; pappus 4,1–4,3 mm lang.

Zeldzaam langs Waal, op kleigrond in uiterwaarden en tussen stenen van kribben en strekdammen.

Verschilt van *Symphyotrichum lanceolatum* door de lobus/limbus-verhouding >50% (versus <50%), het aantal bloemen per hoofdje <40 (versus >40) en de lengte van het pappus <4,5 mm (versus >4,5 mm). Verschilt van *S. lateriflorum* behalve door de in de tabel genoemde kenmerken ook door het gemiddeld lagere omwindsel en de uitsluitend witte lintbloemen.

De gevonden planten missen de beharing op bladen en stengels die de soort in Noord-Amerika kenmerkt en waarom hij werd onderscheiden van *Symphyotrichum lateriflorum*.<sup>33</sup> De in het onderzoek gevonden planten zouden kunnen behoren tot var. *glabratum* (Semple) Brouillet & Bouchard.<sup>45</sup> Deze kale vorm heeft in Amerika een ruimere verspreiding dan de behaarde.

Pentaploïde bastaarden tussen *Symphyotrichum lanceolatum* en *S. lateriflorum* kunnen op *S. ontarionis* lijken, maar hebben, voor zover bekend, een lobus/limbus-verhouding <50%.<sup>55</sup>

### *Symphyotrichum lateriflorum* (L.) G.L.Nesom — Fig. 7d

Planten 0,8–1,6 m, met korte wortelstokken; bladen slap of stevig, hoofdjes, 1,2–2,3 cm in diameter; omwindsel 4,0–5,2 mm hoog, omwindselbladen sterk ongelijk, buitenste omwindselbladen 1,9–3,1 mm lang, 0,3–0,5 mm breed, binnenste omwindselbladen 3,9–5,3 mm lang; totaal aantal bloemen per hoofdje 31–57; lintbloemen wit of lila, 15–34 per hoofdje, plaat 5,2–10,2 mm lang, 0,7–1,3 breed, vaak teruggeslagen; buisbloemen 14–26 per hoofdje, 4,0–5,5 mm lang, lobus 0,9–1,5 mm lang, limbus 1,9–2,6 lang, lobus/limbus-verhouding 45–60; pappus 4,0–5,5 mm lang.

Vrij zeldzaam op oeverwallen, in jong zachthout ooibos in uiterwaarden van Waal en Rijn, daar ook tussen zetstenen op kribben; tussen rolstenen langs Maas.

Verschilt van *Symphyotrichum lanceolatum* voornamelijk door de hoge lobus/limbus-verhouding en in geringere mate door de teruggeslagen lintbloemen en de kleinere afmetingen. In het algemeen lijken de planten op kleine, armbloemige *S. lanceolatum*. Het kortere pappus en de vaak teruggebogen lintbloemen doen de paarse buisbloemen opvallen. Bij *S. lanceolatum* worden de paarse buisbloemen vaak overstemd door de grijze, langere pappi.

Verschilt van *Symphyotrichum ontarionis* behalve door de in de tabel genoemde kenmerken ook door de vaak teruggeslagen lintbloemen, een grotere variatie in de kleur van de lintbloemen (soms paars), een meer bebladerde bloeiwijze.

In Amerika heeft *Symphyotrichum lateriflorum* hoofdjes met minder bloemen en buisbloemen met een korter pappus. Ook zijn de planten daar vaak behaard op de stengels en stengelbladen. Dergelijke behaarde planten hebben wij niet aangetroffen.

Volgens Picton<sup>60</sup> werd *Symphyotrichum lateriflorum* door kwekers en tuinliefhebbers vroeger abusievelijk *S. tradescanti* genoemd. Als dit juist is, dan is niet *S. tradescanti* als eerste soort in Europa ingevoerd en gekweekt, maar *S. lateriflorum*. In Duitsland wordt *S. lateriflorum* in meer dan één variëteit gekweekt<sup>29</sup>, evenals in Nederland.<sup>61</sup>

1. L. Vuyck. 1902. Prodrromus Florae Batavae Vol. I, Pars II Dicotyledoneae-Calyciflorae. F.E. Macdonald, Nijmegen.
2. C.G. Nees von Esenbeck. 1833. Genera et species Asterearum. Nürnberg.
3. A. Gray. 1882. Contributions to North American botany XII.-1. Studies of *Aster* and *Solidago* in the older herbaria. Proc. Amer. Acad. Arts. 17: 163–199.
4. N.L. Britton & A. Brown. 1896–1898. An illustrated flora of the northern United States, Canada and the British Possessions: from Newfoundland to the Parallel of the southern boundary of Virginia, and from the Atlantic Ocean westward to the 102d meridian, 3: 354–382. Charles Scribner's sons, New York.
5. P.F. Yeo. 1976. *Aster* L. (naturalized species). In: T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb (red.). Flora Europaea 4. Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae): 112–116. Cambridge University Press, Cambridge.
6. F. Adema. 1983. Drie kleinbloemige *Aster*-soorten in Nederland. Gorteria 11: 194–195.
7. J. Mennema, A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (red.), Atlas van de Nederlandse flora. 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten: 172. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
8. R. van der Meijden. 2005. Heukels' Flora van Nederland, ed. 23. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
9. J.C. Semple & J.G. Chmielewski. 1986. Revision of the *Aster lanceolatus* complex, including *A. simplex* and *A. hesperius* (Compositae: Astereae): a multivariate morphometric study. Canad. J. Bot. 65: 1047–1062.
10. J.C. Semple & S.B. Heard. 1987. The asters of Ontario: *Aster* L. and *Virgulus* Raf. (Compositae: Asteraceae). Univ. Waterloo Biol. Ser. 30: 1–88.
11. M.H. Hoffmann. 1995. Die in Europa verwilderten nordamerikanischen Taxa der Gattung *Aster*. Diplomarbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
12. M.H. Hoffmann. 1995. Die in Europa eingeschleppten und verwilderten nordamerikanischen Astern. Inform. Florist. Kart. Thüringen 9: 17–20.
13. M.H. Hoffmann. 1996. Die in Zentraleuropa verwilderten und kultivierten nordamerikanischen Astern. Feddes Repert. 107: 163–188.
14. R. van der Meijden. 2005. Heukels' Flora van Nederland, ed. 23. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
15. C.A. Stace. 2010. New Flora of the British Isles, ed. 3. Cambridge University Press, Cambridge.
16. D. Benkert, F. Fukarek & H. Korsch. 1996. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg, -Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). Gustav Fischer, Jena.
17. H. Haeupler & P. Schönfelder. 1989. Atlas de Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
18. P. Dupont. 2001. Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. 2 Cartes et commentaires. SILOË, Nantes.

19. L. Boudin, J. Cordier & J. Moret. 2007. Atlas de la flore remarquable du Val de Loire entre le bec d'Allier et le bec de Vienne. Publications Scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle, Patrimoines Naturels 66. Muséum national d'Histoire naturelle, Parijs.
20. B. Toussaint, D. Mercier, F. Bedouet, F. Hendoux & F. Duhamel. 2008. Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul. Zie ook de website: [www.cbnbl.org/ressources-documentaires/les-publications-du-cbnbl/livres-et-ouvrages/article/flore-de-la-flandre-francaise](http://www.cbnbl.org/ressources-documentaires/les-publications-du-cbnbl/livres-et-ouvrages/article/flore-de-la-flandre-francaise).
21. O. Bardet, É. Fédorof, G. Causse & J. Moret. 2008. Atlas de la flore de Bourgogne. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); Muséum national d'Histoire naturelle, Parijs.
22. C.D. Preston, D.A. Pearman & T.D. Dines. 2002. New Atlas of the British & Irish Flora. Oxford University Press, Oxford.
23. W. Van Landuyt, I. Hoste, L. Vanhecke, P. Van den Bremt, E. Vercruyse & D. De Beer (red.). Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest: 69–81. Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België en Flo.Wer, Brussel.
24. Stichting Floron. 2011. Nieuwe Atlas van de Nederlandse Flora. KNNV uitgeverij, Zeist.
25. P.F. Yeo. 1998. *Aster* 1. Michaelmas daisies. In: T.C.G. Rich & C. Jermy C (red.). Plant Crib 1998: 303–304. Botanical Society of the British Isles/National Museums of Wales. Te downloaden via: [www.bsbi.org.uk/Aster\\_Crib\\_3.pdf](http://www.bsbi.org.uk/Aster_Crib_3.pdf).
26. P.F. Yeo. 2000. 87. *Aster* Linnaeus. In: J. Cullen, J.C.M. Alexander, C.D. Brickell, J.R. Edmondson, P.S. Green, V.H. Heywood, P.M. Jorgensen, S.L. Jury, S.G. Knees, H.S. Maxwell, D.M. Miller, N.K.B. Robson, S.M. Walters & P.F. Yeo. The European Garden Flora. 6. Loganiaceae to Compositae: 570–578. Cambridge University Press, Cambridge.
27. P.F. Yeo. 2011. 87. *Aster* Linnaeus. In: J. Cullen, S. Smith, S.G. Knees & H.S. Cubey (red.). The European Garden Flora, ed. 2. 5. Boraginaceae to Compositae: 470–479. Cambridge University Press, Cambridge.
28. G. Wagenitz. 1964–1979. Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa, ed. 2. Band VI: Angiospermae, Dicotyledones 4, Teil 3. Compositae I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium*–*Achillea*: 35–71. Paul Parey, Berlijn/Hamburg.
29. E.J. Jäger, F. Ebel, P. Hanelt & G.K. Müller. 2008. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Spektrum Akademischer Verlag, Berlijn/Heidelberg.
30. P. Sell & G. Murrell. 2006. Flora of Great Britain and Ireland. 4. Campanulaceae–Asteraceae. Cambridge University Press, Cambridge.
31. E.J. Jäger. 2011. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. 2. Gefäßpflanzen: Grundband. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
32. A. Gray. 1884. Synoptical Flora of North America. 1, 2. Caprifoliaceae-Compositae. New York.
33. K.M. Wiegand. 1928. *Aster lateriflorus* and some of its relatives. *Rhodora* 30: 161–179.
34. K.M. Wiegand. 1933. *Aster paniculatus* and some of its relatives. *Rhodora* 35: 16–38.
35. D. Bouchard. 1994. Biosystématique du groupe de l'*Aster lateriflorus* (Asteraceae) au Québec. Thesis, Université de Montréal.
36. J.G. Chmielewski & J.C. Semple. 2001. The biology of Canadian weeds. 131. *Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) Nesom [*Aster lanceolatus* Willd.] and *S. lateriflorum* (L.) Löve & Löve [*Aster lateriflorus* (L.) Britt.]. *Canad. J. Agric. Sci.* 81: 829–849.
37. L. Brouillet, J.C. Semple, G.A. Allen, K.L. Chambers & S.D. Sundberg. 2006. *Symphyotrichum* Nees, Gen. Sp. *Aster.*, 9, 135. 1833. In: Flora of North America Editorial Committee (red.), Flora of North America. 20. Magnoliophyta: Asteridae (in part): Asteraceae, Part 2. Oxford University Press, New York.
38. J.C. Semple, S.B. Heard & C. Xiang. 1996. The asters of Ontario (Compositae: Astereae): *Diplactis* Raf., *Oclemena* E.L. Greene, *Doellingeria* Nees and *Aster* L. (including *Canadianthus* Nesom, *Sympyotrichum* Nees, and *Virgulus* Raf.). *Univ. Waterloo Biol. Ser.* 38: 1–94.
39. J.C. Semple, S.B. Heard & L. Brouillet. 2002. Cultivated and native asters of Ontario (Compositae: Astereae). *Univ. Waterloo Biol. Ser.* 41: 1–134.
40. A.G. Jones. 1980. Data on chromosome numbers in *Aster* (Asteraceae), with comments on the status and relationships of certain North American species. *Brittonia* 32: 240–261.

41. A.G. Jones. 1980. A classification of the new world species of *Aster* (Asteraceae). *Brittonia* 32: 230–239.
42. C.G. Nees von Esenbeck. 1818. *Synopsis specierum generis Asterum herbacearum*. Erlangen.
43. H.A. Gleason & A. Cronquist. 1991. *Manual of Vascular plants of Northeastern United States and Adjacent Canada*, ed. 2. The New York Botanical Garden, New York.
44. L.H. Shinnars. 1949. *Aster ontarionis* the same as *A. pantotrichus* (*A. missouriensis*). *Rhodora* 51: 89–91.
45. L. Brouillet & J. Labrecque. 1997. New combinations in *Symphyotrichum* (syn. *Aster*, Asteraceae: Astereae) species from northeastern North America. *Phytologia* 82: 137–141.
46. C. Linnaeus. 1753. *Species plantarum*. Stockholm.
47. A. Gray. 1881–1882. Contributions to North American Botany. *Proc. Amer. Acad. Arts.* 17, n.s. 9: 168–230.
48. Á. Löve & D. Löve. 1982. In: IOPB chromosome number reports LXXXV. *Taxon* 31: 342–368.
49. L.H. Shinnars. 1943. The genus *Aster* in Nova Scotia. *Rhodora* 45: 344–351.
50. J. Labrecque & L. Brouillet. 1996. Biosystématique du complexe de l'*Aster novi-belgii* (Asteraceae: Astereae) au Québec. *Canad. J. Bot.* 74: 162–188.
51. A. Thellung. 1913 (1914). Die in Mitteleuropa kultivierten und verwilderten *Aster*- und *Helianthus*-arten nebst einem Schlüssel zur Bestimmung derselben. *Allg. Bot. Z. Syst.* 19: 101–112; 132–140.
52. G.L. Nesom. 1994. Hybridization in the tribe Astereae (Asteraceae). *Phytologia* 77: 298–307.
53. P.F. Yeo. 1975. 519. *Aster* L. In: C.A. Stace (red.), *Hybridization and the Flora of the British Isles*: 412–413. Academic Press, London/New York/San Francisco.
54. P. Jovet & R. de Vilmorin. 1975. *Flore descriptive et illustrée de la France par l'Abbé Coste*, 3ème supplément: 192–194. Albert Blanchard, Parijs.
55. J.C. Semple & R.A. Brammal. 1981. Wild *Aster lanceolatus* × *lateriflorus* hybrids in Ontario and comments on the origin of *A. ontarionis* (Compositae-Astereae). *Canad. J. Bot.* 60: 1895–1906.
56. G.L. Nesom. 1994. Review of the taxonomy of *Aster* sensu lato (Asteraceae: Astereae), emphasizing the new world species. *Phytologia* 77: 141–297.
57. R.D. Noyes & L.H. Rieseberg. 1999. ITS data support a single origin for North American Astereae (Asteraceae) and reflect deep geographic divisions in *Aster* s.l. *Amer. J. Bot.* 86: 398–412.
58. M.A. Fischer, K. Oswald & W. Adler. 2008. *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Biologiezentrum der Oberösterreichischer Landesmuseen, Linz.
59. K.P. Buttler & R. Hand. 2008. *Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands*. *Kochia Beiheft* 1: 1–107.
60. P. Picton. 2004. *The gardener's guide to growing asters*. David & Charles, Newton Abbot.
61. Zie de website: [www.plantago.nl/plantenvinder](http://www.plantago.nl/plantenvinder).

## Bijlage 1

Herfstasters (*Symphyotrichum* spp., Asteraceae) in 2011 langs Waal, Rijn en Maas verzameld. De opgegeven coördinaten zijn Rijks Driehoekcoördinaten, ook wel Amersfoort-coördinaten geheten. Collectie-nummers verwijzen naar collectie-nummers waaronder de collecties digitaal zijn geregistreerd in Herbarium Natuurmuseum Nijmegen (NMNL). De initialen verwijzen naar de volgende verzamelaars: GMD = G.M. Dirkse, AIR = A.I. Reijerse en SMHH = S.M.H. Hochstenbach. De volgende afkortingen worden gebruikt voor de voorlopige identificatie: LAN = *Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L.Nesom, ONT = *S. ontarionis* (Wiegand) G.L.Nesom, LAT = *S. lateriflorum* (L.) G.L.Nesom.

Collectie-nummer	Datum	Vindplaats	x-coördinaat (m)	y-coördinaat (m)	Initialen verzamelaar	Voorlopig taxon
8121	22-09-2011	Ewijkseplaat	179753	432446	GMD & AIR	LAN
8122	22-09-2011	Ewijkseplaat	179765	432445	GMD & AIR	LAN
8123	22-09-2011	Ewijkseplaat	179483	432614	GMD & AIR	LAN
8124	22-09-2011	Ewijkseplaat	179398	432647	GMD & AIR	LAN
8125	22-09-2011	Stadswaard, bij sluisje Oude Waal	189330	429318	GMD & AIR	ONT
8126	22-09-2011	Stadswaard, bij W punt Oude Waal	189508	429351	GMD & AIR	ONT
8127	22-09-2011	oostelijk van Vlietberg	189755	430979	GMD & AIR	ONT
8128	22-09-2011	Vlietberg, oever van Waal	189524	430725	GMD & AIR	LAN
8129	23-09-2011	Erlecom	194954	429310	GMD & AIR	LAT
8130	23-09-2011	Erlecom	194958	429328	GMD & AIR	LAN
8131	23-09-2011	Erlecom	194611	429433	GMD & AIR	LAN
8132	23-09-2011	Erlecom	194542	429905	GMD & AIR	LAN
8133	23-09-2011	Erlecom	194550	429429	GMD & AIR	LAN
8134	23-09-2011	Ooij, bij radarpost	193684	430256	GMD & AIR	LAN
8135	23-09-2011	Ooij, bij radarpost	193656	430216	GMD & AIR	LAN
8247	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209046	428431	GMD & AIR	LAN
8248	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209175	428348	GMD & AIR	LAN
8249	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209164	428340	GMD & AIR	LAT
8250	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209222	428346	GMD & AIR	LAN

<b>8251</b>	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209308	428266	GMD & AIR	LAN
<b>8252</b>	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209618	428062	GMD & AIR	LAN
<b>8253</b>	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209958	427934	GMD & AIR	LAT
<b>8254</b>	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	210310	427761	GMD & AIR	LAN
<b>8255</b>	27-10-2011	Emmericher Ward, O van Spijck	209762	428047	GMD & AIR	LAN
<b>8256</b>	28-10-2011	Ewijkse Plaat, Beu- ningen	179867	432329	GMD & SMHH	LAN
<b>8257</b>	28-10-2011	Ewijkse Plaat, Beuningen	179500	432579	GMD & SMHH	LAN
<b>8258</b>	28-10-2011	Ewijkse Plaat, Beuningen	179399	432646	GMD & SMHH	LAN
<b>8259</b>	28-10-2011	Ewijkse Plaat, Beuningen	179504	432658	GMD & SMHH	LAN
<b>8260</b>	28-10-2011	Ewijkse Plaat, Beuningen	179499	432666	GMD & SMHH	LAN
<b>8261</b>	30-10-2011	Ooijpolder, Groenlanden, W van Bizonbaai	191215	431643	GMD & SMHH	LAN
<b>8262</b>	30-10-2011	Ooijpolder, Groenlanden, W van Bizonbaai	191392	431666	GMD & SMHH	LAN
<b>8263</b>	30-10-2011	Erlecom	194534	429524	GMD & SMHH	LAN
<b>8264</b>	30-10-2011	Erlecom, N zijde Waal- dijk bij afslag	194548	429491	GMD & SMHH	LAN
<b>8265</b>	30-10-2011	Erlecom	194412	429651	GMD & SMHH	LAT
<b>8266</b>	2-11-2011	oever van Maas, Z van Wellerlooi, W van De Hamert, aan monding Geldersch Nierskanaal	209272	391148	GMD & AIR	LAN

<b>8267</b>	2-11-2011	oever van Maas, Z van Wellerlooi, W van De Hamert, bij monding Geldersch Nierskanaal	209258	391173	GMD & AIR	LAT
<b>8268</b>	2-11-2011	oever van Maas, Z van Wellerlooi, W van De Hamert, bij monding Geldersch Nierskanaal	209230	391207	GMD & AIR	LAN
<b>8269</b>	2-11-2011	oever van Maas Z van Wellerlooi, W van De Hamert, bij monding Geldersch Nierskanaal	209227	391209	GMD & AIR	LAN
<b>8270</b>	2-11-2011	oever van Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	209136	391381	GMD & AIR	LAT
<b>8271</b>	2-11-2011	oever van Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	209071	391479	GMD & AIR	LAN
<b>8272</b>	2-11-2011	oever van Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	208779	391795	GMD & AIR	LAT
<b>8273</b>	2-11-2011	Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	208667	391889	GMD & AIR	LAT

<b>8274</b>	2-11-2011	Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	207883	392267	GMD & AIR	LAN
<b>8275</b>	2-11-2011	Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	207852	392285	GMD & AIR	LAT
<b>8276</b>	2-11-2011	Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	207790	392332	GMD & AIR	LAN
<b>8277</b>	2-11-2011	Maas, Z van Wellerlooi, bij De Stalberg, W van De Hamert	207473	392549	GMD & AIR	LAN

---