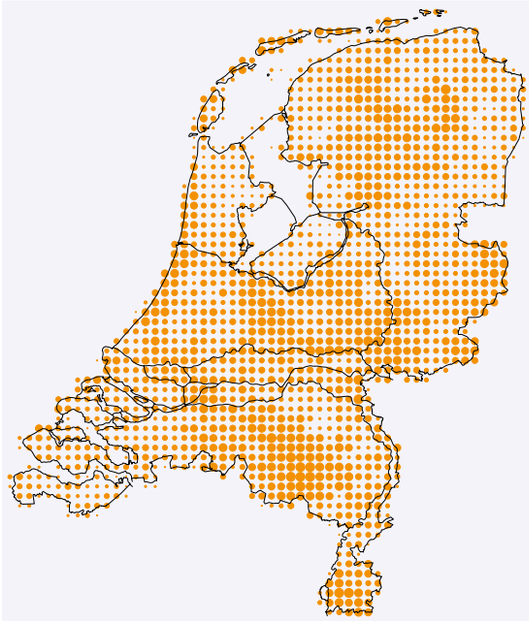


Aantal waargenomen soorten mossen per 5×5 km tot en met 2009. Kwadratisch geschaald; grootste stip: 220-277 soorten. Bron: BLWG.

soorten tot 50 oplopen (DIAZ BARRADAS ET AL. 1992, HYLANDER & DYNESIUS 2006). Van de ingeburgerde exoot *Campylopus introflexus* kan de biomassa oplopen tot 2 kg (drooggewicht) per m². De mosflora van Nederland is dynamisch. Door biotoopvernietiging, vermesting en verdroging zijn er zeer waarschijnlijk 37 soorten verdwenen uit Nederland (SIEBEL ET AL. 2000, 2005). Sinds 1980 zijn er echter ook 52 mossoorten verschenen. Het gevarieerder worden van bossen en klimaatveranderingen zijn hier onder andere verantwoordelijk voor. Daarnaast wordt deze groep recent beter bestudeerd, waardoor extra soorten zijn ontdekt die waarschijnlijk al langer in Nederland voorkwamen (SIEBEL & BIJLSMA 2007). De epifytische soorten zijn door afname van de zure regen spectaculair toegenomen en er komen nu per km² tien keer zoveel soorten op bomen voor als rond 1980 (SPARRIUS ET AL. 2006).

Determinatie

SIEBEL & DURING 2006, VAN DORT ET AL. 2010.

Waterveenmos
Sphagnum cuspidatum

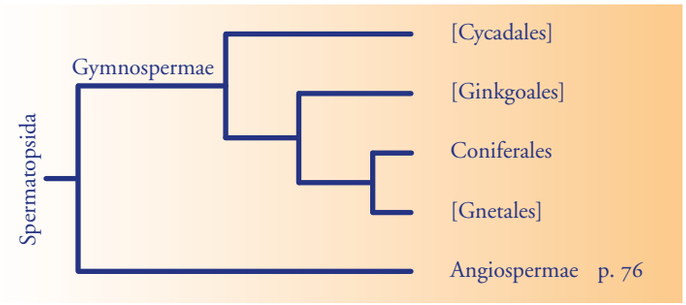
Gerand haarmos
Polytrichum longisetum

Plantae (supergroep) ▶ Viridiplantae ▶ Streptophyta ▶ Embryophyta ▶ **Tracheophyta (fylum)**

TRACHEOPHYTA - VAATPLANTEN

BAUDEWIJN ODÉ, RUUD BERINGEN & H. (LENI) DUISTERMAAT

NEDERLAND 1581 gevestigd (waarvan 247 exoten)
WERELD ca. 281.600 beschreven



Vaatplanten zijn planten met transportvaten voor vloeistoffen. Het xyleem dient voor het transport van water met mineralen van de wortels naar de bladeren en groeitoppen en het floëem voert water met de door de bladeren gemaakte bouwstoffen naar de boven- en ondergrondse groeiende delen van de plant. Meestal is er een wortelstelsel in de bodem en zijn de groene plantendelen boven de grond of in het water. De soorten kunnen in grootte variëren van enkele millimeters tot enkele tientallen meters. Vaatplanten kunnen onderverdeeld worden in wolfsklauwen en biesvarens (Lycopsida), varenachtigen (Pteropsida) en zaadplanten (Spermatopsida) (zie tabel en de stamboom hiervoor onder Embryophyta). De zaadplanten vormen de grootste groep en kunnen worden onderverdeeld in naaktzadigen (Gymnospermae) en bedektzadigen (Angiospermae). We volgen de nieuwste classificatie en fylogenie (stamboom) van de varenachtigen (PRYER ET AL. 2004, SMITH ET AL. 2006) en Angiospermae (APG III 2009), met als enig verschil dat Smith et al. (2006) de Pteropsida in drie klassen onderverdelen, hier gegeven als subcategorie. Deze classificatie wijkt maar op een paar punten af van die in de laatste Heukels' flora (VAN DER MEIJDEN 2005). Zie ook Chase &

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77

Avondkoekoeksbloem - *Silene latifolia*

Kamvaren - *Dryopteris cristata*

Blauwe knoop - *Succisa pratensis*

Brem - *Cytisus scoparius*

Eenbes - *Paris quadrifolia*

Moeraswolfsklauw - *Lycopodiella inundata*

Parnassia - *Parnassia palustris*

Gewone vogelmelk - *Ornithogalum umbellatum*

Eenstijlige meidoorn - *Crataegus monogyna*

Grote engelwortel - *Angelica archangelica*

Gelderse roos - *Viburnum opulus*

Bleke klaproos - *Papaver dubium*

Ratelpopulier - *Populus tremula*

Koningsvaren - *Osmunda regalis*

Grote lisdodde - *Typha latifolia*

Slanke sleutelbloem - *Primula elatior*

Maarts viooltje - *Viola odorata*

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77

Lange ereprijs - *Veronica longifolia*

Gewone brunel - *Prunella vulgaris*

Wilgenroosje - *Chamerion angustifolium*

Muskuskaasjeskruid - *Malva moschata*

Sint Janskruid - *Hypericum perforatum*

Knikkende distel - *Carduus nutans*

Ridderzuring - *Rumex obtusifolius*

Witte paardenkastanje - *Aesculus hippocastanum*

Rode klaver - *Trifolium pratense*

Klein warkruid - *Cuscuta epithymum*

Wilde reseda - *Reseda lutea*

Witte waterlelie - *Nymphaea alba*

Pilvaren - *Pilularia globulifera*

Witte waterranonkel - *Ranunculus ololeucos*

Zeewolfsmelk - *Euphorbia paralias*

Zomprus - *Juncus articulatus*

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77

Reveal (2009) voor een iets in rangen afwijkende classificatie. Vaatplanten komen in het terrestrische en aquatische milieu algemeen voor en zijn minder talrijk in het mariene milieu. In Nederland worden ze in het mariene milieu eigenlijk alleen vertegenwoordigd door de in ondiepe kustwateren levende zeegrassen *Zostera*.

Cyclus

Er zijn twee hoofdgroepen te onderscheiden: sporenplanten en zaadplanten. Tot de sporenplanten horen de wolfsklauwen, biesvarens en varenachtigen (inclusief paardenstaarten), en zij verspreiden zich door middel van sporen. Deze sporen zijn uiterst klein en worden door de wind meegevoerd. De sporen worden langs ongeslachtelijke weg geproduceerd door de volwassen plant. De geslachtelijke voortplanting vindt plaats in een uit de spore gegroeid voorstadium (prothallium, de gametofyt). De flagellate geslachtscellen uit dit prothallium verplaatsen zich in water (vaak een natte bodem). Na bevruchting van de onbeweeglijke eicel in het prothallium groeit daaruit weer een nieuwe plant. Zaadplanten verspreiden zich door middel van zaden. De geslachtelijke voortplanting vindt niet plaats in een apart vrijlevend stadium maar in de zaadknoppen aan de plant zelf. Zaadplanten kunnen zowel een- als tweehuizig zijn. Bij eenhuizige planten komen op één plant zowel mannelijke als vrouwelijke (of tweeslachtige) voortplantingsorganen (bloemen) voor. Bij tweehuizige planten zitten er op één plant of mannelijke of vrouwelijke voortplantingsorganen. Het door de mannelijke voortplantingsorganen geproduceerde stuifmeel wordt meestal getransporteerd door wind of water, maar bij veel soorten vinden stuifmeeltransport en bestuiving plaats door tussenkomst van dieren. Meestal zijn dit insecten, maar ook bestuiving door vogels (met name op het zuidelijk halfrond) en vleermuizen (met name in de tropen) komt voor. Veel langlevende planten hebben ook strategieën om zich ongeslachtelijk (vegetatief) uit te breiden of te verspreiden. Vegetatieve uitbreiding vindt onder andere plaats door kruipende stengeldelen. Bovengronds kruipende stengels worden wel afleggers (stolonen) genoemd; ondergrondse stengels worden aangeduid met wortelstokken (rhizomen). Vegetatieve verspreiding vindt bij sommige soorten plaats door middel van broedknoppen of stengelfragmenten die zich los kunnen maken van de 'moederplant' en op nieuwe groeiplaatsen weer 'wortel kunnen schieten'. Er zijn grote verschillen in levensduur binnen de vaatplanten. Veel eenjarige soorten leven niet veel langer dan enkele maanden. Sommige bomen (bv. zomereik *Quercus robur*) worden echter honderden jaren oud. Bijzonder is dat zaad van sommige (veelal eenjarige) soorten in de bodem zeer lang kiemkrachtig kan blijven. Bij sommige van deze zogenaamde zaadbankvormers blijven de zaden tot enige tientallen jaren, of soms nog langer, kiemkrachtig.

Ecologie

De meeste vaatplanten hebben bladgroenkorrels waardoor ze met behulp van zonlicht van kooldioxide en water bouwstoffen kunnen maken (fotosynthese). Het voedsel – naast kooldioxide (uit de lucht) en water ook mineralen en sporenelementen – wordt in het algemeen via de wortels uit de bodem opgenomen, maar bij water- en oeverplanten ook of overwegend uit het oppervlaktewater (ook via de bladeren). Enkele soorten vullen hun nutriëntenbehoefte aan doordat ze met behulp van bepaalde structuren kleine ongewervelden kunnen vangen en verteren, zoals zonnedauw *Drosera*, blaasjeskruid *Utricularia* en vetblad *Pinguicula vulgaris*. Vrijwel alle landplanten kennen een samenlevingsvorm met bodemschimmels (ecto- en endomycorrhizaschimmels), die heel specifiek is ontwikkeld bij met name orchideeën en langlevende soorten, zoals bomen en soorten uit de heifamilie (Ericaceae). Hierdoor kan de plant zijn 'wortelstelsel' vergroten en meer voedingsstoffen uit de bodem halen. De bodemschimmels ontvangen bouwstoffen van de plant. Sommige planten zijn parasieten en onttrekken water, voedingsstoffen en bouwstoffen aan andere planten. Parasieten bezitten zelf geen bladgroen en zijn geheel afhankelijk van hun gastheer; voorbeelden zijn onder andere bremrapen *Orobanche*. Halfparasieten beschikken wel over bladgroen en kunnen hun eigen bouwstoffen maken. Voorbeelden zijn ogentroost *Euphrasia*, ratelaar *Rhinanthus* en maretak *Viscum album*. Er zijn vele planten vervelend voor de mens. Voorbeelden zijn soorten die pollenallergie veroorzaken, giftig zijn voor de mens of landbouwhuisdieren, of woekeren op plekken waar dat niet gewenst is, zoals op akkers of in waterafvoerende sloten. Op dit moment zijn slechts voor één soort beperkende maatregelen in de vorm van wetgeving getroffen. Bij het besluit aanwijzing van dier- en plantensoorten Flora- en faunawet van 28 november 2000 is in art. 14 vastgesteld dat het verboden is grote waternavel *Hydrocotyle ranunculoides* uit te planten, in bezit te hebben of te verhandelen.

Vanzelfsprekend zijn planten (niet alleen vaatplanten, maar planten in brede zin) essentieel voor al het leven op aarde omdat zij aan de basis staan van de voedselketen (primaire producenten). Ook leveren ze allerlei producten, zoals voedsel (bv. graan, groenten, kruiden, vruchten, knollen, honing) en bouwmaterialen (bv. hout en riet). Plantenbegroeiing in bredere zin levert ook allerlei nuttige diensten: er wordt voortdurend zuurstof aangemaakt en kooldioxde opgenomen, fijnstof uit de lucht wordt weggevangen en de wortels zorgen ervoor dat bodemerosie wordt ingeperkt. Planten in de natuur, het stedelijke gebied en de tuin bepalen in hoge mate het karakter van een plek. Met name bomen hebben een grote invloed op het microklimaat en kunnen in steden voor verkoeling zorgen. Planten en combinaties van plantensoorten (vegetatietypen) spelen een zeer belangrijke rol in het natuurbeleid en -beheer, mede vanwege hun functie als leefmilieu voor andere organismen. In Nederland komen drie vaatplanten voor waarvoor op grond van Europese regelgeving (de Habitatrichtlijn) speciale beschermingszones ingesteld dienen te worden: kruipend moerasscherm *Apium repens*, groenknolorchis *Liparis loeselii* en drijvende waterweegbree *Luronium natans*. Een vierde Habitatrichtlijnsoort, de zomerschroeforchis *Spiranthes aestivalis*, is inmiddels verdwenen uit ons land. Recent is er op een paar plaatsen klaverbladvaren *Marsilea quadrifolia* waargenomen. Mocht deze soort zich blijvend vestigen dan is Nederland een Habitatrichtlijnsoort rijker.

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77

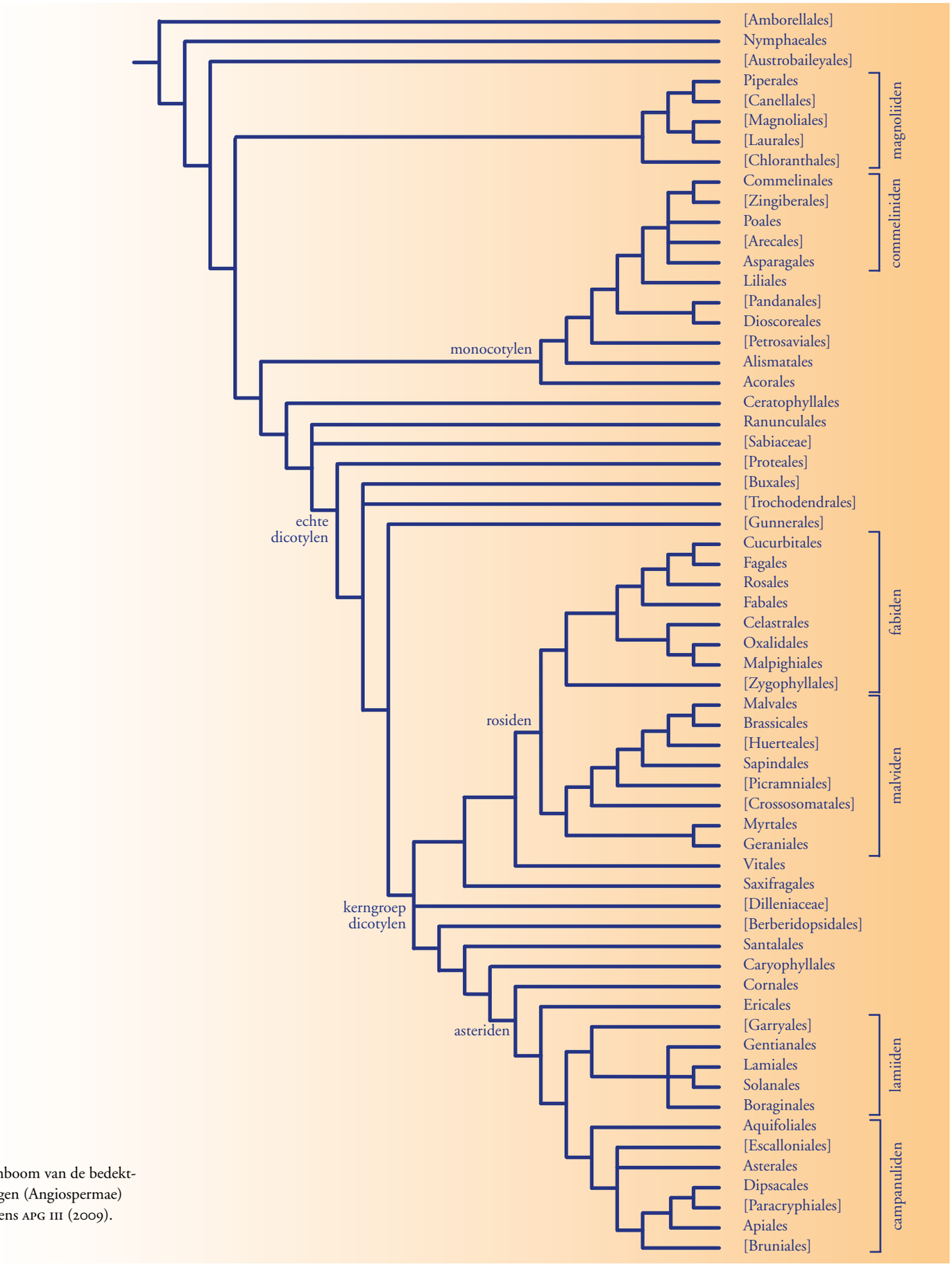
Tabel
Overzicht van de Nederlandse vaatplanten; de classificatie volgt Smith et al. (2006) en APG III (2009).

Klasse	Subcategorie	Orde	Familie	Nederlandse familienaam	Aantal soorten
Lycopsida		Lycopodiales	Lycopodiaceae	Wolfsklauwfamilie	5
		Isoetales	Isoetaceae	Biesvarenfamilie	2
Pteropsida	Psilotidae	Ophioglossales	Ophioglossaceae	Addertongfamilie	3
	Equisetidae	Equisetales	Equisetaceae	Paardenstaartenfamilie	10
	Polypodiidae	Osmundales	Osmundaceae	Koningsvarenfamilie	1
		Salviniales	Salviniaceae	Vlotvarenfamilie	3
			Marsileaceae	Pilvarenfamilie	1
		Polypodiales	Dennstaedtiaceae	Adelaarsvarenfamilie	1
			Polypodiaceae	Eikvarenfamilie	3
			Dryopteridaceae	Niervarenfamilie	13
			Blechnaceae	Dubbellooffamilie	1
			Onocleaceae	Bolletjesvarenfamilie	1
			Aspleniaceae	Streepvarenfamilie	6
			Thelypteridaceae	Moerasvarenfamilie	3
			Woodsiaceae	Wijfjesvarenfamilie	4
Spermatopsida	Gymnospermae	Coniferales	Pinaceae	Dennenfamilie	2
			Cupressaceae	Cipresfamilie	1
			Taxaceae	Taxusfamilie	1
	Angiospermae	Nymphaeales	Cabombaceae	Cabombafamilie	1
			Nymphaeaceae	Waterleliefamilie	2
		Piperales	Aristolochiaceae	Pijpbloemfamilie	1
		Acorales	Acoraceae	Kalmoesfamilie	1
		Alismatales	Araceae	Aronskelkfamilie	10
			Butomaceae	Zwanenbloemfamilie	1
			Hydrocharitaceae	Waterkaardefamilie	7
			Alismataceae	Waterweegbreefamilie	6
			Scheuchzeriaceae	Scheuchzeriafamilie	1
			Juncaginaceae	Zoutgrasfamilie	2
			Ruppiaceae	Ruppiafamilie	2
			Potamogetonaceae	Fonteinkruidfamilie	25
			Zosteraceae	Zeegrasfamilie	2
		Dioscoreales	Nartheciaceae	Beenbreekfamilie	1
		Liliales	Melanthiaceae	Eenbesfamilie	1
			Liliaceae	Leliefamilie	8
			Colchicaceae	Herfsttijloosfamilie	1
		Asparagales	Orchidaceae	Orchideeënfamilie	38
			Iridaceae	Lissenfamilie	3
			Asparagaceae	Aspergefamilie	17
			Amaryllidaceae (incl. Alliaceae)	Narcisfamilie	16
		Poales	Typhaceae (incl. Sparganiaceae)	Lisdoddefamilie	7
			Juncaceae	Russenfamilie	29
			Cyperaceae	Cypergrassenfamilie	94
			Poaceae	Grassenfamilie	139
		Commelinales	Pontederiaceae	Pontederiafamilie	1
		Ceratophyllales	Ceratophyllaceae	Hoornbladfamilie	2
		Ranunculales	Berberidaceae	Berberisfamilie	3
			Ranunculaceae	Ranonkelfamilie	40
			Papaveraceae	Papaverfamilie	14
		Saxifragales	Grossulariaceae	Ribesfamilie	4
			Crassulaceae	Vetplantenfamilie	9
			Saxifragaceae	Steenbreekfamilie	5
			Haloragaceae	Vederkruidfamilie	3
		Vitales	Vitaceae	Wijnstokfamilie	1
		Celastrales	Celastraceae (incl. Parnassiaceae)	Kardinaalsmutsfamilie	2
		Oxalidales	Oxalidaceae	Klaverzuringfamilie	2
		Malpighiales	Salicaceae	Wilgenfamilie	17

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77

Klasse	Subcategorie	Orde	Familie	Nederlandse familienaam	Aantal soorten
			Violaceae	Viooltjesfamilie	16
			Euphorbiaceae	Wolfsmelkfamilie	14
			Hypericaceae	Hertshooifamilie	10
			Linaceae	Vlasfamilie	2
			Elatinaceae	Glaskroosfamilie	3
		Cucurbitales	Cucurbitaceae	Komkommerfamilie	1
		Fabales	Fabaceae	Vlinderbloemenfamilie	63
			Polygalaceae	Vleugeltjesbloemfamilie	3
		Fagales	Fagaceae	Napjesdragersfamilie	6
			Myricaceae	Gagelfamilie	1
			Betulaceae	Berkenfamilie	6
			Juglandaceae	Okkernootfamilie	1
		Rosales	Rosaceae	Rozenfamilie	67
			Eleagnaceae	Duindoornfamilie	1
			Rhamnaceae	Wegedoornfamilie	2
			Ulmaceae	Iepenfamilie	4
			Cannabaceae	Hennepfamilie	1
			Moraceae	Moerbeifamilie	1
			Urticaceae	Brandnetelfamilie	4
		Geraniales	Geraniaceae	Ooievaarsbekfamilie	13
		Myrtales	Lythraceae	Kattenstaartfamilie	4
			Onagraceae	Teunisbloemfamilie	20
		Brassicales	Resedaceae	Resedafamilie	2
			Brassicaceae	Kruisbloemenfamilie	75
		Malvales	Malvaceae	Kaasjeskruidfamilie	10
			Cistaceae	Zonneroosjesfamilie	2
			Thymelaceae	Peperboompjesfamilie	1
		Sapindales	Sapindaceae	Zeepboomfamilie	5
		Santalales	Santalaceae	Sandelhoutfamilie	2
		Caryophyllales	Droseraceae	Zonnedauwfamilie	4
			Plumbaginaceae	Strandkruidfamilie	3
			Polygonaceae	Duizendknoopfamilie	28
			Caryophyllaceae	Anjerfamilie	62
			Amaranthaceae	Amarantenfamilie	39
			Portulacaceae	Posteleinfamilie	5
			Phytolaccaceae	Karmozijnbesfamilie	2
		Cornales	Cornaceae	Kornoeljefamilie	3
		Ericales	Balsaminaceae	Balsemienfamilie	4
			Primulaceae	Sleutelbloemfamilie	14
			Ericaceae	Heifamilie	20
		Boraginales	Boraginaceae	Ruwbladigenfamilie	22
		Gentianales	Rubiaceae	Sterbladigenfamilie	17
			Gentianaceae	Gentiaanfamilie	13
			Apocynaceae	Maagdenpalmfamilie	4
		Lamiales	Oleaceae	Olijffamilie	3
			Scrophulariaceae	Helmkruidfamilie	11
			Verbenaceae	IJzerhardfamilie	1
			Lamiaceae	Lipbloemenfamilie	60
			Phrygmaceae	Maskerbloemfamilie	1
			Orobanchaceae	Bremraapfamilie	22
			Plantaginaceae	Weegbreefamilie	50
			Lentibulariaceae	Blaasjeskruidfamilie	6
		Solanales	Solanaceae	Nachtschadefamilie	9
			Convolvulaceae	Windefamilie	10
		Aquifoliales	Aquifoliaceae	Hulstfamilie	1
		Asterales	Campanulaceae	Klokjesfamilie	16
			Menyanthaceae	Watergentiaanfamilie	2
			Asteraceae	Composietenfamilie	152
		Dipsacales	Adoxaceae	Muskuskruidfamilie	6
			Caprifoliaceae	Kamperfoeliefamilie	15
		Apiales	Araliaceae	Klimopfamilie	3
			Apiaceae	Schermbloemenfamilie	54

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77



Stamboom van de bedekt-zadigen (Angiospermae) volgens APG III (2009).

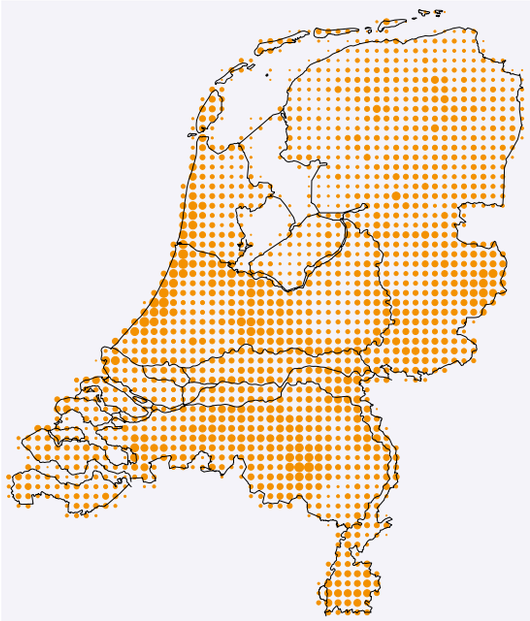
Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77

Diversiteit

In totaal zijn er zo'n 281.600 soorten beschreven in de wereld (1000 wolfsklauwen, 11.000 varenachtigen en 269.600 zaadplanten), terwijl er naar verwachting nog zo'n 80.000 soorten ontdekt kunnen worden (CHAPMAN 2009). In Nederland komen 1581 gevestigde vaatplantsoorten voor: zeven wolfsklauwen, 50 varenachtigen en 1524 zaadplanten. Hiervan zijn er 247 exoot (VAN DER MEIJDEN 2005). Daarnaast komen er in de groene ruimte minstens 527 niet-gevestigde soorten voor. Hierbij moet de aantekening geplaatst worden dat het onmogelijk is om een volledige lijst van alle geïntroduceerde (tuin)planten te krijgen. Het gaat om enkele duizenden soorten, dus het aantal niet-gevestigde soorten is zeker te laag. Het is onmogelijk om te voorspellen welke tuinplanten als potentieel verwilderend zijn aan te merken en dus kunnen schattingen voor nog te verwachten soorten niet gemaakt worden. Binnen Nederland komen geen echte endemen voor. Van een beperkt aantal soorten ligt wel een aanzienlijk deel (>10%) van het Europese areaal binnen onze landsgrenzen. Het betreft hier onder andere heidemelkviooltje *Viola persicifolia* var. *lactaeoides*, spindotterbloem *Caltha palustris araneosa*, drienervige zegge *Carex trinervis* en zinkviooltje *Viola lutea calaminaria* (JANSEN ET AL. 2007). Diverse ondersoorten, variëteiten en microsoorten zijn van Nederlands materiaal beschreven, zoals de spindotterbloem *Caltha palustris araneosa*. Daarnaast zijn door Linnaeus planten beschreven op basis van Nederlands materiaal; het gaat hier waarschijnlijk om tientallen soorten, waarvan de type-exemplaren zijn opgeslagen in buitenlandse herbaria.

Voorkomen

Standplaatsen met niet te voedselrijke en niet te zure bodems zijn over het algemeen het soortenrijkst. Soortenrijke gebieden zijn onder andere de duinen, Zuid-Limburg en het rivierengebied (gegevens FLORON). Niet alleen binnen natuurgebieden maar ook binnen de restanten van het oude kleinschalige agrarische cultuurlandschap, met zijn vele halfnatuurlijke vegetaties (bv. blauwgraslanden en kalkgraslanden), kunnen hoge aantallen soorten worden gescoord. Ook binnen het stedelijk gebied, waar relatief veel soorten inburgeren, worden tegenwoordig hoge soortenaantallen gehaald. Per km² ligt het maximaal aantal gevonden soorten in Nederland ruim boven de 500 (gegevens FLORON). Dergelijke aantallen worden in het algemeen gevonden in gebieden met een grote variatie aan biotopen en bodemeigenschappen. In sommige biotopen worden hoge aantallen per m² vegetatie gevonden. In de Zuid-Limburgse kalkgraslanden en in sommige schrale duingraslanden kunnen wel 40 soorten op één vierkante meter gevonden worden. Vanaf 1900 zijn door biotoopvernietiging, verzuring, vermesting en verdroging ongeveer 42 soorten verdwenen (TAMIS ET AL. 2009A), vanaf 1758 zijn dat er weinig méér. Er zijn in de laatste decennia diverse eerder als verdwenen gekwalificeerde soorten (VAN DER MEIJDEN & GILLIS 1995) teruggevonden. Er zijn daarnaast 43 soorten aangemerkt als soorten die in de laatste 25 jaar van de twintigste eeuw zijn ingeburgerd (TAMIS ET AL. 2004); sinds deze publicatie is er zeker nog een tiental nieuwe soorten ingeburgerd geraakt (TAMIS ET AL. 2009A, B. Odé pers. obs.). Klimaatverandering, een toename van het oppervlakte stedelijk gebied en introducties door mensen zijn hier de oorzaken van. Daarnaast heeft een toename in inventarisatieactiviteiten geleid tot de ontdekking van enkele 'nieuwe' soorten voor Nederland.



Aantal waargenomen soorten vaatplanten per 5×5 km tot en met 2009. Lineair geschaald; grootste stip: 790-998 soorten. Bron: FLORON.

Determinatie

LAMBINON & DE LANGHE 1998, VAN DER MEIJDEN 2005, EGGELTE 2007, BLAMEY ET AL. 2010.

Odé et al. 2010. In: Nederlandse Fauna 10: 70-77