



Factsheet *Cedrus atlantica* – Atlasceder en *Cedrus libani* – Libanonceder¹

Algemene introductie

Atlasceder (*Cedrus atlantica*; synoniem *C. libani* subsp. *atlantica*) en Libanonceder (*Cedrus libani*) zijn naaldboomsoorten behorend tot de dennenfamilie (*Pinaceae*). Beide ceders zijn niet inheems in Nederland. Beide ceders zijn pionierboomsoorten en komen van nature in zowel monoculturen als in menging met onder meer dennen-, eiken-, jeneverbes-, sparren- en esdoornsoorten voor.

Het natuurlijk verspreidingsgebied van Atlasceder is het Atlas- en Rifgebergte in Marokko en Algerije, waar de soort voorkomt op 500 tot 2400 meter hoogte. Atlasceder wordt gekenmerkt door slanke naalden en eivormige kegels en is halverwege de negentiende eeuw geïntroduceerd in Frankrijk. Atlasceder wordt in Frankrijk en Italië voor houtproductie toegepast. In Nederland is geen ervaring bekend over toepassing in Nederlandse bossen. De soort staat op de IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) Rode Lijst als bedreigde soort.

Het natuurlijk verspreidingsgebied van Libanonceder ligt in Syrië, Libanon, Turkije en het Taurusgebergte. Hier komt de soort vooral voor op hoogtes tussen de 800 en 2400 meter, hoewel er in Turkije ook lagergelegen bossen met Libanonceder bekend zijn (op 500 tot 800 meter hoogte). In Turkije worden cederbossen aangeplant (voor houtproductie). Ten opzichte van Atlasceder zijn de naalden van Libanonceder dikker en scherper en zijn de kegels tonvormig met een ingedeukte top. De soort staat op de IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) Rode Lijst als kwetsbare soort.

Groeiplaats

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Beide cedersoorten zijn bodemvaag en vereisen weinig nutriënten. Ze groeien goed op zowel kalkhoudende als op silicaathoudende², lemige tot fijnzandige, goed doorwortelbare bodems.

Atlasceder heeft de voorkeur voor droge tot licht vochtige bodems met een goede doorwortelbaarheid tot minstens 50 centimeter diep. Voor optimale groei preferiert Atlasceder silicaathoudende² bodems. Vochtige, ondiepe, verdichte, grove zandbodems zijn minder geschikt. Dichte, natte kleibodems worden afgeraden.

¹ *Cedrus atlantica* werd voorheen gezien als ondersoort van *Cedrus libani* en stond bekend als *Cedrus libani* subsp. *atlantica*. Deze benaming kan nog voorkomen, met name in de kwekerijsector.

² Silicium is een element in de bodem wat groei van planten stimuleert. Bij voldoende silicium in de bodem kunnen planten ook beter tegen droogte. Daarnaast speelt silicium een rol bij resistentie tegen ziekten.



pH³

Atlasceder kan groeien op bodems met een pH tussen 4 en 6,5. Zeer zure bodems met een pH lager dan 4 verdraagt de soort niet [1].

Libanonceder komt voor op licht zure tot basische bodems met een pH tussen 5,5 en 8,2, maar heeft een voorkeur voor bodems met een pH tussen 6,5 en 7,7 [1] [2].

Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

Atlasceder is een halfschaduwsoort die ook in de jeugd halfschaduw verdraagt.

Libanonceder is zeer schaduwintolerant (score 1,35) [3]⁴. De soort kan in de jeugdfase wel een licht scherm verdragen, maar vereist later volle zon.

Vorstgevoeligheid

Atlasceder is weinig vorstgevoelig en is bestand tegen temperaturen van -25 °C, maar is wel gevoelig voor late voorjaarsvorst. Vooral jonge bomen verdragen geen lange periodes van kou en zijn erg gevoelig voor late vorst. Ten opzichte van Libanonceder is Atlasceder beter bestand tegen late voorjaarsvorst doordat de Atlasceder later uitloopt.

Libanonceder is bestand tegen vorst in de winter tot temperaturen van -25 °C. In Frankrijk en Duitsland zijn er echter gevallen waar Libanonceder schade ondervond van vorst wat ook tot sterfte leidde. Late voorjaarsvorst lijkt hier hoofdzakelijk verantwoordelijk voor te zijn. Libanonceder is namelijk gevoelig voor late voorjaarsvorst, al is de mate waarop afhankelijk van de herkomst. Herkomsten uit Turkije lopen later uit waardoor zij beter bestand zijn tegen late vorst dan herkomsten uit Libanon.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

In het natuurlijk verspreidingsgebied van Atlasceder ligt de gemiddelde jaarlijkse neerslag tussen de 500 en 1.800 millimeter. De zomer is droog en er valt in de winter veel sneeuw. De jaargemiddelde temperatuur ligt tussen de 7,5 en 15 °C. Extreme temperaturen van -28 tot +40 °C komen voor.

Het natuurlijk verspreidingsgebied van Libanonceder kent een gemiddelde jaartemperatuur van 6 tot 16 °C, waar extreme temperaturen van -35 tot +30 °C voor kunnen komen. De gemiddelde

³ De zuurtegraad van de bodem kan worden gemeten in pH(H₂O) of pH(KCl). De pH(KCl)-waarde is in het algemeen een punt lager dan de pH(H₂O)-waarde. In de literatuur is echter niet gespecificeerd om welke pH-waarde het gaat, waardoor het hier onbekend is of het om de pH(KCl)- of pH(H₂O)-waarde gaat.

⁴ Zie toelichting in eerste tekstvak onderaan.



jaarlijkse neerslag ligt tussen de 600 en 1300 millimeter (in hoger gelegen gebieden tot 2000 millimeter), waarvan maar 5-25% tijdens het groeiseizoen valt. In de winter valt veel sneeuw.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Atlasceder is gevoeliger voor droogtestress dan Libanonceder. In tijden van droogte blijft Atlasceder groeien en transpireren. Hierdoor droogt de kroon bij te lange droogteperiodes uit en kan plotselinge sterfte optreden bij bomen die vlak daarvoor nog vitaal ogen. De droogtetolerantie van Atlasceder is hierdoor afhankelijk van zijn mogelijkheid om water uit diepere bodemlagen te halen.

Libanonceder is gematigd droogtetolerant (score 2,75) [3]¹, maar verdraagt zomerdroogte zeer goed. Tijdens droge perioden stagneert de hoogtegroeï, die daarna weer onverminderd wordt doorgezet. De mate van droogtetolerantie is sterk verbonden met de ontwikkeling van de penwortel in de jonge fase.

Tolerantie inundatie

Atlasceder heeft een zeer geringe tolerantie voor stagnerend water en inundatie.

Libanonceder is zeer intolerant voor inundatie (score 1,03) [3]¹. Alleen tegen zeer korte periodes van overstroming is de Libanonceder bestand.

Wortelstelsel

Atlasceder vormt een diep wortelstelsel, met een penwortel die een diepte van 3 tot 4 meter kan bereiken.

Libanonceder vormt ook een sterke penwortel van 2 tot 3 meter diep en is goed bestand tegen storm. Een eenjarige zaailing kan al een penwortel van 0,6 meter ontwikkelen.

Strooisel

Over het strooisel van Atlas- en Libanonceder wordt in de literatuur weinig vermeld behalve dat de naalden zeer hard en robuust zijn.

Tolerantie tegen verzilting⁵

Beide ceders zijn gevoelig voor zout in de wortelzone.

⁵ Door toenemende droogte ontstaan langs de kust problemen met verzilting. Lager gelegen gebieden langs de kust krijgen, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is, te maken met zoute kwel vanuit de zee. Boomsoorten die toleranter zijn voor verzilting zullen hier minder problemen van ondervinden.



Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Zowel Atlas- als Libanonceder heeft een relatief langzame jeugdgroei. Atlasceder groeit sneller dan Libanonceder en kan daardoor meer CO₂ vastleggen. Beide ceders groeien lang door waardoor ook op latere leeftijd veel CO₂ wordt vastgelegd. Het hout van beide ceders is erg duurzaam waardoor de CO₂ lang in het hout vastgelegd kan blijven bij hoogwaardige toepassing.

Houteigenschappen en houtproducten⁶

Het hout van beide ceders geldt als hoogwaardig meubelhout en wordt toegepast als constructiehout voor zowel binnen- als buitentoepassingen en in de scheepsbouw. Het kernhout van beide soorten bevat geen hars, maar cederolie die het hout duurzaam maakt en de hout een typische geur geeft, zelfs jaren nadat de boom gekapt is.

Het hout van de Atlasceder is zeer duurzaam en waardevol en wordt gekenmerkt door de stabiliteit en een hoge dichtheid in vergelijking met andere naaldbomen als Grove den (*Pinus sylvestris*), Fijnspar (*Picea abies*) en Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*). Het hout van Atlasceder is goed te verwerken en het kernhout heeft een roodbruine verkleuring.

Het hout van Libanonceder is duurzaam en heeft een hoge commerciële waarde. De duurzaamheid van het hout is te vergelijken met dat van Teak (*Tectona grandis*) en Robinia (*Robinia pseudoacacia*) en is daarmee hoger dan dat van Douglasspar. Het hout van de Libanonceder kan goed worden gepolijst en gelakt en trekt niet krom bij drogen. Het kernhout is geelachtig tot roodbruin.

Bijdrage aan biodiversiteit

De bijdrage van beide ceders aan de biodiversiteit in Nederland is onbekend. Beide ceders zijn namelijk niet inheems in Europa. Gezien het klimaat en type landschap in het natuurlijk verspreidingsgebied van beide soorten, is het aannemelijk dat deze in Nederland geen hoge boomgebonden biodiversiteit zullen hebben.

Aanplant en herkomstkeuze⁷

Aanplant

Voor Atlasceder wordt één- tot tweejarig plantmateriaal gebruikt. Atlasceder slaat goed aan bij aanplant in rijen of groepen, in plantverbanden van 2 x 3 meter, 2,5 x 2,5 meter of 3 x 3 meter.

⁶ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.

⁷ Een herkomst betreft hier een geïdentificeerde populatie, waarbij het bij verschillende herkomsten nadrukkelijk gaat om herkomsten die genetisch verschillend zijn.



Atlasceder heeft een grote variatie in hoogtegroe. Een voldoende hoog plantverband wordt aangeraden om voldoende keuze te hebben om voorlopers te kunnen selecteren bij jeugdverzorging en dunning.

Voor aanplant van Libanonceder wordt twee- tot driejarig plantmateriaal aanbevolen, in een plantverband van 1,5 x 3 meter. Als er weinig natuurlijke verjonging te verwachten is, kunnen inheemse soorten als Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Hazelaar (*Corylus avellana*), berk (*Betula*) en/of Winterlinde (*Tilia cordata*) tussenin worden geplant.

Zowel Atlas- als Libanonceder heeft in de jeugdfase weinig concurrentiekracht, is gevoelig voor concurrentie met andere soorten en heeft een langzame jeugdgroei. Beide ceders kunnen desondanks goed in menging worden aangeplant, maar het wordt daarbij aanbevolen de ceders te mengen met soorten die vergelijkbare lichtbehoeften, concurrentiekracht en groeisnelheden hebben om concurrentie te voorkomen.

Met aanplant van naaktwortelplantsoen van Atlasceder zijn in Zuid-Frankrijk geen goede ervaringen.

Om plantschok zoveel mogelijk te voorkomen, wordt voor beide soorten aangeraden plugplantsoen te verkiezen boven naaktwortelplantsoen, omdat bij naaktwortelplantsoen de penwortel kan worden ondersneden op de kwekerij. Een groot formaat plugplantsoen is daarbij aan te raden, doordat de penwortel snel groeit en bij een te kleine plughouder in een U-bocht weer naar boven kan gaan groeien.

Omdat ceders al vroeg een penwortel ontwikkelen kan direct zaaien interessant zijn, zodat de jonge bomen een ongestoorde wortelontwikkeling hebben.

Nederlandse Rassenlijst

Atlasceder en Libanonceder zijn EU-richtlijnsoorten, wat betekent dat wanneer de soorten voor bosbouwkundige doeleinden worden aangeplant er alleen plantmateriaal of zaad mag worden gebruikt van erkende Europese herkomsten.

Er zijn in Nederland geen erkende herkomsten van Atlas- of Libanonceder opgenomen in de Rassenlijst Bomen.

Europese Rassenlijsten

Op de Franse lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal staan in de categorie T (getest)⁸ drie herkomsten van Atlasceder voor bosbouwkundige toepassing vermeld, waarvan twee te vinden zijn in het zuiden van Frankrijk (Ménerbes, CAT-PP-001, Mont-Ventoux, CAP-PP-002) en één in

⁸ Zie toelichting in tweede tekstvak onderaan.



West-Frankrijk (Saumon, CAT-PP-003) [4]. Daarnaast staan er 33 opstanden van één herkomst in de categorie S (geselecteerd)⁶ op deze lijst.

Van de Libanonceder staat er geen materiaal op de Franse lijst, omdat uit vergelijkende herkomstproeven gebleken is dat de onderzochte herkomsten erg gevoelig waren voor late vorst in het voorjaar.

Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van het Verenigd Koninkrijk staan vier herkomsten voor zowel Atlas- als Libanonceder in de categorie SI (van bekende origine)⁶. Deze zaadbronnen zijn echter hetzelfde en het gaat hier dus om een totaal van vier zaadbronnen die zowel onder de naam *Cedrus libani* als *Cedrus atlantica* vermeld staan. Alle zaadbronnen hebben als doelstelling multifunctioneel bosbeheer [5].

Op de Belgische en Duitse lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal komen beide soorten niet voor.

Groei en beheer

Groei

Het hoogtegroeipatroon van beide cedersoorten is in Duitsland vergelijkbaar met de Gewone zilverspar (*Abies alba*). De hoogtegroei culmineert bij ongeveer 100-150 jaar, maar de kroon blijft in de breedte doorgroeien.

Atlasceder heeft een relatief langzame jeugdgroei. In het natuurlijk verspreidingsgebied kan de soort hoogtes tot 50 meter bereiken en een DBH van ruim 95 centimeter met extremen richting een DBH van 160 centimeter. In Frankrijk bereikt Atlasceder maximale hoogtes van 30 tot 40 meter. In Nederland blijft de soort wat meer gedrongen en zal vermoedelijk hoogtes tot 30 meter bereiken.

Libanonceder heeft een nog langzamere jeugdgroei dan Atlasceder. Libanonceder investeert eerst in zijn wortelstelsel en pas daarna in lengtegroei bovengronds. Pas na 20 jaar neemt de groeisnelheid echt toe. Door deze extreem langzame jeugdgroei is de soort gevoelig voor concurrentie door snellere groeiers en als zaailing ook voor concurrentie door de kruidlaag. Door de hoge lichtbehoefte is Libanonceder ook op latere leeftijd concurrentiegevoelig en legt het in concurrentie vaak af tegen schaduwboomsoorten. In het natuurlijk verspreidingsgebied kan Libanonceder tot 45 meter hoog worden en een DBH van meer dan 95 centimeter bereiken.

De maximaal bereikte hoogtes van volwassen Atlas- en Libanonceders in Nederlandse parken zijn 26 tot 32 meter, met maximale diameters van 100 tot 180 centimeter en leeftijden van 100 tot 170 jaar. De dikte en hoogte van de grootste exemplaren van Atlasceder ligt daarbij net wat hoger dan van Libanonceder.



Onderstaande tabel geeft een indicatieve vergelijking van het verwachte groeipatroon van Atlas- en Libanonceder op goede groeiplaatsen in Duitsland [6]. Lengtegroei en ontwikkeling zijn daarbij afhankelijk van vochtleverantie en beschikbare mineralen.

Atlasceder			Libanonceder		
Leeftijd	Hoogte	Diameter (DBH)	Leeftijd	Hoogte	Diameter (DBH)
Geen meetgegevens	Geen meetgegevens	Geen meetgegevens	10 jaar	2 m	Geen meetgegevens
30 jaar	20 m	22 cm	30 jaar	10 m	15 cm
60 jaar	25 m	30 cm	60 jaar	18 m	25 cm
100 jaar	30 m	40 cm	100 jaar	22 m	35 cm
Geen meetgegevens	Geen meetgegevens	Geen meetgegevens	150 jaar	26 m	45 cm

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Ceders zijn ook gevoelig voor concurrentie door de kruidlaag. Het maaien van concurrerende vegetatie kan nodig zijn om de jonge bomen door de eerste jaren heen te helpen.

Stamvormen en takkigheid zijn daarnaast sterk variabel bij ceders. Ze zijn over het algemeen zwaar betakt en hebben veel takken die vaak groter zijn dan bij dennen en sparren. Om het aantal en de grootte van knopen te beperken voor een goede houtkwaliteit, is een hoge plantdichtheid gewenst zodat de groei van takken geremd wordt of is vroeg opsnoeien aan te raden. Beide soorten ontwikkelen uiteindelijk een brede kroon en om deze goed te kunnen ontwikkelen dienen de soorten de ruimte te krijgen waarbij er in enkele dunningsrondes tot een eindooft van 100 bomen per hectare gekomen wordt.

In het natuurlijk verspreidingsgebied van Atlasceder wordt aanbevolen om te werken met groepenkap, met middelgrote groepen.

Om de groei van Libanonceder te bevorderen, moet vanaf 5 tot 6 jaar een overstaand scherm verwijderd worden. Op deze leeftijd zet namelijk de hoogteconcurrentie in met hoge sterfte tot gevolg voor de weinig concurrentiekrachtige Libanonceder.

De lichtbehoevende Libanonceder heeft een brede kroon. Om een diepe kroon te behouden, is matige tot stevige dunning noodzakelijk om regelmatig concurrerende bomen te verwijderen. Ook is het van belang hier tijdig mee te beginnen, vanaf het moment dat over een stamstuk van 20% van de te verwachten eindhoogte de takken dood zijn. Per hectare moeten er dan niet meer dan 100 toekomstbomen staan. Een sterke dunning bevordert bovendien de diktegroei.



Ervaringen en herkomstenproeven Atlas- en Libanonceder

Duitsland

Teeltproeven Atlas- en Libanonceder, Noordrijn-Westfalen [7]

In Noordrijn-Westfalen zijn zo'n tien jaar lang teeltproeven aan de gang met Atlas- en Libanonceder. In drie gebieden is Atlas- en/of Libanonceder geplant in verschillend plantverband en van verschillende leeftijd en hoogte.

Uitkomsten:

- In alle gebieden heeft er veel uitval plaatsgevonden van beide ceders, met uitvalspercentages variërend van 11 tot 64%. Het hoge aandeel uitval is voornamelijk toe te schrijven aan ernstige aantasting door muizen. Daarnaast vormde ook honingzwam (*Armillaria mellea*) een bedreiging voor de ceders. In het droge jaar 2018 werd er bij Atlasceder bij enkele bomen een ingedroogde topscheut waargenomen waar de groei mogelijk tijdelijk onder te lijden had. Deze bomen herstelden hier wel goed van. Bij Libanonceder werd geen invloed waargenomen van de droogte.
- Vorstschade werd amper waargenomen bij de ceders. Waar andere boomsoorten in het proefvlak door late voorjaarsvorst tekenen van vorstschade vertoonden, was dit bij de daar aanwezige Libanonceder niet het geval.
- Atlasceder vertoonde een snellere hoogtegroe.

Herkomstenproef Libanonceder, Bayreuth (noorden van Beieren) [8]

De groei van vier 32-jarige opstanden Libanonceder in het noorden van Beieren is onderzocht. Het gebruikte zaadgoed vindt zijn herkomst in Antalya in het westelijke Taurusgebergte in Turkije, van Elmali opstanden. De gemiddelde hoogtegroei bedroeg 0,5 meter per jaar en in de laatste 10 jaar bedroeg de gemiddelde groei van de DBH 1 centimeter per jaar.

Libanonceder in de onderzochte opstanden liet een hoge mate van droogtetolerantie zien en was tolerant voor perioden met lage temperaturen (minima lagen rond de -25 °C) en veelvuldig voorkomende vroege en late vorst.

Frankrijk

Herkomstenproef Libanonceder [9]

Vier Turkse en vijf Libanese herkomsten van Libanonceder zijn vergeleken in het derde jaar van groei. De hoogste groeisnelheden werden gemeten bij de Libanese herkomsten. De Turkse herkomsten hadden een hogere droogtetolerantie.

Overige ervaringen Atlas- en Libanonceder [10]

De meeste teeltproeven wijzen uit dat de hoogtegroe van Atlasceder hoger is en dat de soort later uitloopt dan Libanonceder. Atlasceder is daarmee beter bestand tegen late vorst. Daarentegen is de Libanonceder beter bestand tegen zomerdroogte.

Atlasceder

Herkomsten uit Algerije vertonen betere weerstand tegen droogteperiodes in de zomer dan herkomsten uit Marokko.

Libanonceder

Teelt- en herkomstenproeven in Turkije, Frankrijk en Italië lieten in alle gevallen en betere groei zien bij herkomsten uit Turkije ten opzichte van herkomsten uit Libanon. De herkomsten uit Turkije waren beter bestand tegen droogte. Daarnaast liepen de Turkse herkomsten 20 dagen eerder uit dan de Libanese herkomsten en waren hierdoor gevoelig voor late vorst.



Verjonging

Zaden van beide ceders dienen te worden gestratificeerd of meteen te worden uitgezaaid. Ze kennen een korte periode van kiemrust, tot maximaal een jaar.

Op vruchtbare groeiplaatsen kan Atlasceder al na 15 tot 20 jaar manbaar zijn. Voldoende zaadzetting voor regeneratie vindt echter pas na 40 jaar plaats. De zaden hebben 18 maanden nodig om te rijpen. Atlasceder heeft elke 3-5 jaar een mastjaar. Zaden kunnen zich 30-60 meter rond de moederboom verspreiden. In Frankrijk is er ervaring met Atlasceder in menging met zwarte den waarbij Atlasceder zich rijkelijk verjongt.

Libanonceder is manbaar vanaf 30 jaar en kent eens in de drie jaar een goede vruchtaanzet. De zaden hebben 18 maanden nodig om te rijpen. Libanonceder kan opslag vormen na beschadiging, maar kan zich niet vegetatief vermeerderen.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

In het natuurlijk verspreidingsgebied is zowel Atlas- als Libanonceder weinig concurrentiekrachtig ten opzichte van de andere van nature voorkomende boomsoorten. Atlasceder wordt in Duitsland als niet invasief beschouwd en er zijn nog geen verhalen bekend waar ceders in Europa sterk invasief zijn. In combinatie met de gevoeligheid van beide soorten voor concurrentie is het risico op invasiviteit in Nederland naar verwachting laag.

In Zuid-Frankrijk is er echter wel een voorbeeld bekend waar Atlasceder zich snel verspreidt in hakhoutbossen van donzige eik, terwijl de Atlasceder daar aan het einde van de negentiende eeuw in relatief lage aantallen is aangeplant.

Wildschade

Jonge ceders zijn erg gevoelig voor (bast)vraat door muizen en door andere dieren, waaronder konijnen en voor vegen en schillen van de bast door reeën en herten.

Voor Libanonceder wordt vraat aan kegels en zaden door eekhoorns vermeld.

Ziekten en plagen

Echte honingzwam (*Armillaria mellea*) vormt een gevaar voor ceders en slaat vaak toe als de boom verzwakt is door andere stressfactoren, zoals plantshock of watertekort. De soort is algemeen in Nederland. Bij teeltproeven in Duitsland is honingzwam waargenomen bij Atlas- en Libanonceder wat vermoedelijk bijgedragen heeft aan uitval van beide ceders (zie tekstvak '*Ervaringen en herkomstenproeven Atlas- en Libanonceder*').



Atlasceder is gevoelig voor de dennenmoorder (*Heterobasidion annosum*). De schimmel *Sphaeropsis sapinea* kan zaailingen of oude bomen aantasten. De schimmel komt ook in Nederland voor en tast hier vooral jonge scheuten van dennen aan. De schimmels *Trametes pini* en *Ungulina officinalis* veroorzaken roodrot in het hout, maar zijn voor zover bekend niet in Nederland aanwezig.

Jonge Atlasceders zijn zeer gevoelig voor de in Nederland aanwezige grote dennensnuitkever (*Hylobius abietis*), waardoor een pauze van 1 tot 3 jaar tussen de kap (van naaldhoutopstanden) en herplant met Atlasceder raadzaam is. *Epinotia cedricida*, een vlinder uit de bladrollerfamilie, kan ontbladering in de herfst en winter veroorzaken. Deze vlinder is in Europa aanwezig in Spanje, Oostenrijk en Frankrijk.

De dennenprocessierups (*Thaumetopoea pityocampa*), die vooral bij dennen voor ontbladering zorgt, kan ook bij Atlasceder schade veroorzaken. De rups komt nog niet in Nederland voor, maar is bezig met een opmars naar het noorden vanuit Spanje en Frankrijk.

In het natuurlijk verspreidingsgebied komt een groot aantal schimmels en insecten voor op Libanonceder, maar er zijn er weinig die grote schade veroorzaken. De paarse dennenzwam (*Trichaptum abietinum*) kan wortels en hout aantasten. Potentiële stamrotveroorzakers zijn de dennenmoorder en de dennenvuurzwam (*Phellinus pini*). Laatstgenoemde is zeer zeldzaam in Nederland, maar de paarse dennenzwam en de dennenmoorder zijn in Nederland zeer algemeen. Het belangrijkste schadeveroorzakende insect aan Libanonceder is *Cephalcia tannourinensis*, een houtwesp die hoofdzakelijk in Libanon voorkomt en in Libanon in de jaren '90 een groot deel van de cederbossen vernietigde. De kever *Orthotomicus tridentatus* is een endemische Turkse keversoort die alleen op Libanonceder voorkomt en wordt beschreven als de belangrijkste plaag voor cederopstanden in Turkije. Bij een uitbraak is de kever in staat om nog relatief vitale bomen aan te tasten en zelfs te doden. De kever komt hoofdzakelijk voor in Turkije maar is ook in Oostenrijk waargenomen.

Libanonceder is vraatgevoelig voor de *Acleris undulana*, een bladroller, die kaalvraat kan veroorzaken. In Europa komt de soort voor in Spanje. Ook verschillende bastkevers, boktorren en prachtkevers kunnen schade veroorzaken.

Overige info

Atlasceder is ten opzichte van Libanonceder beter bestand tegen luchtverontreiniging in steden. Atlasceder is gevoelig voor takbreuk door wind of sneeuw.

Atlas- en Libanonceder, een aanrader?

Beide ceders zijn aan te raden door de verwachte goede groei en houtkwaliteit. De ceders stellen weinig eisen aan de bodemvruchtbaarheid en vooral Libanonceder kan droogte in de zomer goed verdragen. Gekeken naar de zuurgraad van de bodem is de Atlasceder meer aan te raden dan de



Libanonceder doordat Atlasceder beter thuis is op zuurdere bodems. Daarnaast heeft Atlasceder betere bosbouwkundige eigenschappen dan Libanonceder.

De lage biodiversiteitswaarde, het stugge strooisel en de gevoeligheid voor late nachtvorst zijn echter minpunten van beiden soorten. Atlasceder is daarbij iets beter bestand tegen late nachtvorst en is wat dat betreft meer aan te raden dan Libanonceder.

Van beide soorten is nog onbekend hoe ze in Nederland presteren en of ze in Nederland van meerwaarde zijn. Er wordt aanbevolen om de resultaten van aangelegde herkomstenproeven in Nederland af te wachten voordat de ceders in Nederlandse bossen worden aangeplant.

Toch Atlas- en/of Libanonceder aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende erkende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Ervaringen met Atlas- en/of Libanonceder? Deel deze ervaringen via het Boomsortenportaal op de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer⁹. De gedeelde ervaringen in het Boomsortenportaal zijn voor iedereen te raadplegen zodat van de ervaringen geleerd kan worden.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld tot laag	Gemiddeld tot laag	Hoog	Laag	Laag
Gemiddeld	Laag	Hoog	Laag	Laag

Samenvatting scores Atlasceder (boven) en Libanonceder (beneden). Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen¹⁰

[1] De Avila, A.L. H. Häring, B. Rheinbay, F. Brüchert, M. Hirsch, A. Albrecht. 2021. *Artensteckbriefe 2.0. Alternative Baumarten im Klimawandel. Eine Stoffsammlung*. Emmerdingen, Habé Offset GmbH.

⁹ [Boomsortenportaal | Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer \(vbne.nl\)](https://boomsortenportaal.nl/)

¹⁰ Voor een uitgebreide literatuurlijst en het opvragen van bronnen voor specifieke informatie kunt u terecht bij een van de auteurs. Heeft u zelf aanvullende informatie die u wilt delen, ook dan kunt u contact opnemen met een van de auteurs. Daarnaast kunt u in beide gevallen contact opnemen met mail@probos.nl.



[2] Kleber, A., Reiter, P., Ehrhart, H.P., Matthes, U. 2020. *Steckbriefe Ergänzende Baumarten, Libanonzeder*. Landesforsten Rheinland-Pfalz.

[3] Niinemets, U., Valladares, F. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76:521–547.

[4] Liste nationale des matériels de base forestiers admis en France, en application du règlement CE n°1597/2002. <https://agriculture.gouv.fr/fournisseurs-especes-reglementees-provenances-et-materiels-de-base-forestiers>, geraadpleegd op 14 februari 2022.

[5] Register of UK Basic Materials.

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/abbcfd582e5846b4943c717b21d5fd94>, geraadpleegd op 14 februari 2022.

[6] Ebert, H.P. 2009. *Die Behandlung seltener Baumarten*. Rottenburg, HR Hochschule für Forstwirtschaft.

[7] Hanke, J.M., Tennhoff, N., Pitzer, M., Lagas, E., Leder, B. 2001. *Die Libanon- und die Atlaszeder in der Kulturphase*. AFZ DerWALD; Waldverjüngung – Libanon- und Atlaszeder: 39-43.

[8] Messinger, J., Güney, A., Zimmermann, R., Ganser, B., Bachmann, M., Remmele, S., Aas, G. 2015. *Cedrus libani*: A promising tree species for Central European forestry facing climate change? *European Journal of Forest Research* 134(6): 1005-1017.

[9] Ducrey, M., Huc, R., Ladjal, M., Guehl, J.-M. 2008. Variability in growth, carbon isotope composition, leaf gas exchange and hydraulic traits in the eastern Mediterranean cedars *Cedrus libani* and *C. brevifolia*. *Tree Physiology* 28: 689-701.

[10] Huber, G., Storz, C. 2014. Zedern und Riesenlebensbaum – welche Herkünfte sind bei uns geeignet. *LWF-Wissen* 74: 63-71.

Verder lezen

Courbet, F., Lagacherie, M., Marty, P., Ladier, J., Ripert, C., Nivert, P. R., ... & Paillassa, E. 2012. *Atlas cedar and climate change in France: assessment and recommendations*.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = gematigd tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant. De karakteristieken die de score van een soort bepalen, zijn in detail te vinden in Niinemets & Valladares (2006) [3], pagina 528.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant' (verdraagt langdurige overstroming van meer dan één groeiseizoen), een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'gematigd tolerant' (verdraagt in het groeiseizoen overstroming van 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (verdraagt 1 tot 2 weken overstroming in het groeiseizoen) en een score 1 voor 'zeer intolerant' (verdraagt in het groeiseizoen maximaal enkele dagen overstroming).

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [3].



Van bekende origine (SI: Source Identified)

Teeltmateriaal dat is afgeleid van uitgangsmateriaal bestaande uit een binnen één herkomstgebied gelegen zaadbron of opstand. Verder zijn er geen kwaliteitscriteria gesteld aan bosbouwkundige aspecten. In Nederland en Vlaanderen betreft het alleen autochtoon materiaal, in andere landen kan het om zowel autochtoon als niet autochtoon materiaal gaan.

Geselecteerd (S: Selected)

Teeltmateriaal afkomstig van herkomsten die volgens de EU-normen op populatieniveau op uiterlijk (fenotype) geselecteerd zijn op bosbouwkundige kwaliteitscriteria, zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Gekeurd (Q: Qualified)

Teeltmateriaal dat is afgeleid van uitgangsmateriaal (zaadgaarden, ouderplanten van families, klonen of mengsels van klonen) waarvan de componenten, zoals klonen, individueel op uiterlijk (fenotype) zijn geselecteerd op bosbouwkundige kwaliteitscriteria zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Getest (T: Tested)

Teeltmateriaal afkomstig van uitgangsmateriaal (opstanden, zaadgaarden, ouderplanten van families, klonen of mengsels van klonen) dat in goed aangelegde proeven haar meerwaarde bewezen heeft ten aanzien van bosbouwkundige kwaliteitscriteria, zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos/Staatsbosbeheer)
Gera op den Kelder (Stichting Probos)
Sven van Best (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Zeynel Cebeci, [CC BY-SA 4.0](#), via [Wikimedia Commons](#), bewerkt door: Probos.

Coauteurs

Joyce Penninkhof (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)

Publicatiedatum: maart 2022

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Corylus colurna* – Boomhazelaar

Algemene introductie

Boomhazelaar (*Corylus colurna*) is een loofboomsoort die behoort tot de berkenfamilie (*Betulaceae*). De Boomhazelaar is niet inheems in Nederland en is nauw verwant aan de inheemse Gewone hazelaar (*Corylus avellana*). Sinds enige jaren wordt de soort in het Nederlandse bos aangeplant. Zoals de naam doet vermoeden is de Boomhazelaar, anders dan de vaak meer struikvormige Gewone hazelaar, boomvormend en kan hij ruim 20 meter hoog worden. Het natuurlijk verspreidingsgebied van Boomhazelaar ligt in Klein-Azië, de Kaukasus, Afghanistan en de Balkan waar de soort 400 jaar oud kan worden.

Boomhazelaar is een opvolgerboomsoort. Van nature komt de soort voor in menging met Beuk (*Fagus sylvatica*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), eik (*Quercus*), Gewone es (*Fraxinus excelsior*), esdoorn (*Acer*), linde (*Tilia*), Zoete kers (*Prunus avium*), Elsbes (*Sorbus torminalis*) en Tamme kastanje (*Castanea sativa*).

Groeiplaats

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Boomhazelaar is een redelijk bodemvage soort die weinig eisen stelt aan de bodem. De soort groeit op zowel voedselarme als voedselrijke grond, en op vochtige tot droge grond. Boomhazelaar heeft een voorkeur voor kalkrijke grond en groeit het best op voedselrijke, vochtige tot halfdroge grond met voldoende vocht.

Desondanks groeit de Boomhazelaar in het natuurlijk verspreidingsgebied vooral op warme en droge standplaatsen, door de afnemende concurrentiekracht van de soort op vochtigere en voedselrijkere grond.

pH

Boomhazelaar groeit op licht zure tot licht basische bodems met een pH(KCl)-waarde tussen 4 en 8,5. Meest optimaal zijn bodems met een pH tussen 5,5 en 8¹ [1] [2] [3].

¹ De zuurgraad van de bodem kan worden gemeten in pH(H₂O) of pH(KCl). De pH(KCl)-waarde is in het algemeen een punt lager dan de pH(H₂O)-waarde. In de literatuur is echter niet gespecificeerd om welke pH-waarde het gaat, waardoor het hier onbekend is of het om de pH(KCl)- of pH(H₂O)-waarde gaat.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

Boomhazelaar is zeer intolerant voor schaduw (score 1,35), aldus Niinemets en Valladares [4]². Boomhazelaar wordt in veel andere literatuur echter alleen als lichtboomsoort gezien op arme gronden. Op de meeste groeiplaatsen wordt de Boomhazelaar voornamelijk als halfschaduwsoort beschouwd. Daarbij kunnen vooral jonge bomen onder een dichter kronendak gedijen.

Vorstgevoeligheid

Boomhazelaar is weinig gevoelig voor vorst en kan temperaturen tot -29 °C weerstaan. Omdat de soort doorgaans al vroeg uitloopt, zijn de nieuwe uitlopers niet meer gevoelig voor de 'klassieke' late voorjaarsvorst. Alleen wanneer rond het tijdstip van uitlopen vorst optreedt, is vorstschade te verwachten. Boomhazelaar herstelt doorgaans goed van vorstschade.

Zaailingen zijn vorstgevoeliger dan oudere bomen, maar door vorst beschadigde zaailingen kunnen vanuit de wortel weer uitlopen.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

In het natuurlijk verspreidingsgebied van Boomhazelaar ligt de gemiddelde jaarlijkse neerslag tussen de 540 en 1500 millimeter. De jaargemiddelde temperatuur ligt tussen de 5 en 13 °C. De soort groeit in zijn natuurlijk verspreidingsgebied op 200 tot 2000 meter hoogte.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Boomhazelaar wordt in de literatuur gematigd droogtetolerant (score 3,13) [4]¹ tot droogtetolerant genoemd. In het natuurlijk verspreidingsgebied groeit Boomhazelaar op plekken waar zomerdroogte voorkomt. Zaailingen zijn minder droogtetolerant dan oudere bomen.

In Duitsland zijn er wel waarnemingen van uitval van Boomhazelaar als gevolg van droogte in combinatie met aantasting door diverse pathogenen. In Nederland is dit ook te zien in tuinen, parken en langs straten. In droge jaren vertoont de Boomhazelaar hier een dunne bladbezetting en slechte groei.

Tolerantie inundatie

Boomhazelaar is intolerant tot zeer intolerant voor inundatie (score 1,53) [4]¹ en stagnerend water. Groeiplaatsen met wisselende waterstanden dienen te worden vermeden.

² Zie toelichting in tekstvak onderaan.



Wortelstelsel

Boomhazelaar heeft een fijn vertakt penwortelsysteem dat 3 tot 4 meter diep kan gaan en zich later verder kan ontwikkelen tot een hartwortelstelsel. De soort heeft daarmee een hoge stabiliteit en is goed bestand tegen windworp.

Strooisel

De Boomhazelaar heeft voedselrijk, makkelijk afbreekbaar blad en wordt beschouwd als een rijkstrooiselsoort.

Tolerantie tegen verzilting³

Boomhazelaar is gevoelig voor zout in de wortelzone.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Op rijke gronden groeit Boomhazelaar goed (zie ook paragraaf 'Groei') en daar kan de soort een bijdrage leveren aan CO₂-vastlegging. Echter, op rijke gronden is Boomhazelaar weinig concurrentiekrachtig. Daardoor komt de soort van nature meer voor op arme gronden. Over de groei op armere gronden is weinig bekend en de bijdrage aan CO₂-vastlegging is onbekend.

Houteigenschappen en houtproducten⁴

Het kernhout van Boomhazelaar is lichtrood en heeft een fijne structuur. Het is elastisch, gemiddeld hard en gemiddeld zwaar. Boomhazelaar heeft vaak een mooie rechte stam. Het hout kan gebruikt worden voor binnenhuistoepassingen, meubels, gereedschappen, sportattributen en houtsnijwerk. Doordat de technische eigenschappen niet volledig bekend zijn, wordt het hout weinig gebruikt in de houtindustrie. Daarnaast lopen de meningen over de duurzaamheid van het hout uiteen waarbij er bronnen zijn die aangeven dat het hout niet heel duurzaam is.

Bijdrage aan biodiversiteit

Boomhazelaar is een drachtboom voor bijen; de soort produceert voedsel voor bijen (dracht) in de vorm van stuifmeel en nectar. De vruchten (noten) worden gegeten door gaai, bosmuis en eekhoorn.

³ Door toenemende droogte ontstaan langs de kust problemen met verzilting. Lager gelegen gebieden langs de kust krijgen, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is, te maken met zoute kwel vanuit de zee. Boomsoorten die toleranter zijn voor verzilting zullen hier minder problemen van ondervinden.

⁴ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.



Aanplant en herkomstkeuze⁵

Aanplant

Boomhazelaar kan worden aangeplant als mengboomsoort in loofbossen. In Emmen is de soort gemengd met onder andere berk (*Betula*), els (*Alnus*), Zoete kers en eik.

Bij een aanplantproef in Zuid-Duitsland bleek dat Boomhazelaar in de voortelt goed onder scherm van sparren en dennen kan worden gebruikt. Door de schaduwtolerantie van Boomhazelaar in de eerste jaren kan de soort onder scherm van sparren en dennen prima groeien. Door vervolgens enkele overstaande sparren en dennen te kappen waarbij een licht scherm overblijft, kan Boomhazelaar ook de jaren erna goed gedijen. Dit maakt de Boomhazelaar geschikt als bijmengsoort in naaldbossen in de omzetting van sparren- en dennenopstanden naar gemengde bossen.

Het wordt afgeraden om Boomhazelaar individueel te mengen met sterk concurrerende boomsoorten. Boomhazelaar kan daarom het beste in groepen worden aangeplant.

Voor aanplant kan het beste plantmateriaal van 50-80 of 80-120 centimeter worden gebruikt. Het plantmateriaal is bij voorkeur niet ouder dan 2 jaar, omdat Boomhazelaar al vroeg een uitgebreide wortel vormt. Bij ouder plantmateriaal worden de wortels vaker afgepend op de kwekerij wat nadelig is voor de ontwikkeling van het wortelstelsel.

Boomhazelaar kan zowel in een dicht als in een iets ruimer plantverband aangeplant worden. Bijvoorbeeld 2,5 x 1 meter of maximaal 4 x 2 meter. Een ruimer plantverband wordt afgeraden, omdat dan slechtere groeivormen kunnen optreden. Bij een ruimer plantverband kunnen bij uitblijvende natuurlijke verjonging andere soorten, bijvoorbeeld linde of Haagbeuk, worden bijgeplant om snel tot een sluitend kronendak te komen en natuurlijke takafstoting te bevorderen.

Vanwege het vroege uitlopen van Boomhazelaar wordt in Duitsland aangeraden om de soort zo vroeg mogelijk in het plantseizoen te planten en uiterlijk eind maart. Voor Nederland wordt, vanwege de eerdere start van het groeiseizoen ten opzichte van Duitsland, aangeraden om de soort enkele weken eerder te planten.

Nederlandse Rassenlijst

Er zijn geen herkomsten van Boomhazelaar in de Rassenlijst Bomen opgenomen.

⁵ Een herkomst betreft hier een geïdentificeerde populatie, waarbij het bij verschillende herkomsten nadrukkelijk gaat om herkomsten die genetisch verschillend zijn.



Europese Rassenlijsten

Er staan geen erkende herkomsten van Boomhazelaar op de lijsten van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van België, Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

Duitse herkomstenproef Boomhazelaar

In Zuid-Duitsland (Beieren en Baden-Württemberg) zijn van 2015 tot 2020 verschillende aanplantproeven gedaan met Boomhazelaar. Bij deze aanplantproeven zijn genetisch verschillende herkomsten aangeplant. De uitkomsten van deze herkomstenproef zijn nog niet beschikbaar.

Groei en beheer

Groei

In het natuurlijk verspreidingsgebied kan Boomhazelaar 400 jaar oud worden en hoogtes van meer dan 30 meter en een DBH van ruim 170 centimeter bereiken. De soort kent de sterkste groei tussen 20 en 40 jaar. Op voedselrijke, vochthoudende bodems is de groei vergelijkbaar met Haagbeuk en komt in de buurt van de groei van Gewone es en Wintereik (*Quercus petraea*).

Er zijn nog nauwelijks groeicijfers voor Boomhazelaar voor Noordwest-Europa bekend. In veel Noordwest-Europese steden komen wel Boomhazelaars met indrukwekkende stammen voor, met DBH's tot wel 100 centimeter. In Nederland is Boomhazelaar vanaf de jaren '50 in het stedelijk groen toegepast waarbij grote verschillen tussen bomen werden waargenomen: sommige bomen takelden na een tiental jaren vrij snel af en stierven, terwijl dit voor andere bomen niet het geval was.

Enkele ervaringen met de groei van Boomhazelaar in Duitsland (zie kader '*Ervaringen groei Boomhazelaar in Duitsland*') betreffen vooral groei op voedselrijke grond. De groei van Boomhazelaar op arme en droge groeiplaatsen in Duitsland is niet bekend.

Boomhazelaar vormt vaak een mooie rechte stam, zowel in opstanden met een hoge als met een lage lichtintensiteit. De kroonvorm ontwikkelt zich eerst piramidaal om later opener en wijder te worden. Ervaring in Nederland wijst uit dat Boomhazelaar ook gaffels vormt.

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Vanwege de geringe concurrentiekracht kan het nodig zijn om Boomhazelaar actief te bevoordelen om de soort in menging te behouden en de groei te stimuleren. In ongedunde opstanden is de diktegroei van Boomhazelaar doorgaans beperkt. Hier dient tijdens de jeugdverzorging al op gelet te worden om al in een vroeg stadium, waar nodig, maatregelen te nemen.



Over de takafstoting staan in de literatuur wisselende ervaringen. Boomhazelaar schijnt volgens sommige bronnen takken tot 6-8 meter hoogte makkelijk af te stoten. Aan de andere kant wordt vermeld dat zijtakken onder een dichter kronendak lang worden behouden om bij te dragen aan de fotosynthese. In Nederland zijn er ervaringen waarbij takken inderdaad lang behouden worden. Om kwaliteitshout te krijgen is tijdig snoeien noodzakelijk. Mocht opsnoei wenselijk zijn, dient dit te gebeuren wanneer de zijtakken een diameter kleiner dan 3 centimeter hebben.

Ervaringen groei Boomhazelaar in Duitsland

Zuid-Duitsland:

- In een proefvak in Baden-Württemberg (Heilbronn, 0,3 hectare) op voedselrijke grond werd een jaarlijkse hoogtegroe van 75 tot 87 centimeter (met uitschieters tot 140 centimeter) waargenomen in een gemengde opstand. De gemiddelde hoogte van 6-jarige Boomhazelaars was hier 4,3 meter. Op een leeftijd van 16 jaar was dit 14 meter. Een deel van de Boomhazelaars groeide hier harder dan Zoete kers.
- In een monocultuur Boomhazelaar in Beieren (Würzburg, 0,3 hectare) werd na circa 65 jaar een gemiddelde hoogte van 24 meter bereikt.

West-Duitsland:

- In een opstand Boomhazelaar in Noordrijn-Westfalen (Keulen) lag de gemiddelde hoogte op 66-jarige leeftijd rond de 26 meter.
- In Noordrijn-Westfalen (nabij Keulen) zijn ook Boomhazelaars van 54 jaar oud met een maximale hoogte van 27 meter en een DBH van 58 centimeter waargenomen.

Verjonging

Boomhazelaar is al op jonge leeftijd manbaar. Vanaf 10-15 jaar heeft hij elke drie tot vier jaar een goede zaadsetting. Zaden kennen een periode van kiemrust en ontkiemen vaak pas twee jaar na rijping. De zaden (noten) worden door dieren verspreid.

Verjonging kan zowel op open plekken als onder scherm plaatsvinden. Het aandeel kiemkrachtige zaden is in Duitsland veelal gering (geïmporteerde zaden uit warmere regio's lijken beter geschikt) maar desondanks vindt er ook in Duitsland natuurlijke verjonging plaats.

Boomhazelaar kan na kap weer uitlopen op de stobbe.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Boomhazelaar heeft een geringe concurrentiekracht en verjongt zich niet in grote aantallen. In het natuurlijk verspreidingsgebied komen grotere populaties Boomhazelaar meestal vooral dáár voor waar de concurrentie van andere soorten gering is.



In Duitsland geldt de soort als niet invasief en Boomhazelaar staat daar ook niet op de lijst met invasieve soorten.

Hoewel het niet erg gebruikelijk is, kan hybridisatie met inheemse hazelaar voorkomen. De zaden van deze hybriden zijn vaak leeg.

Wildschade

Boomhazelaar is gevoelig voor vraat door muizen en hazen, vooral in de jonge fase. Bij een hoge wildstand is wildbescherming bij jonge bomen noodzakelijk.

Ziekten en plagen

Boomhazelaar is doorgaans goed bestand tegen ziekten en plagen.

Vraat door de hazelnootboorder (*Curculio nucum*) kan leiden tot gaffelvorming. Hazelnootboorder is wijd verspreid in Europa en komt ook in Nederland voor.

De schimmel *Phyllosticta coryli*, die vooral op hazelaars voorkomt, kan bladverkleuring veroorzaken. Ook het hazelaaruitbreekkogeltje (*Diaporthe decedens*) en de schimmel *Henderosonia corylaria* kunnen leiden tot uitdunning van de kroon.

Op natte gronden veroorzaakt de pseudo-schimmel *Phytophthora cinnamoni* wortelsterfte, wat kan leiden tot taksterfte en zelfs tot boomsterfte.

Aantasting door bacteriën, die bacterieel slijm op de stam veroorzaken, wordt vaak begeleid door bladverkleuringsschimmels en kan snel op buurbomen overspringen. Deze combinatie kan sterfte veroorzaken. Deze bacterie-aantasting is een mogelijke veroorzaker van sterfteverschijnselen in verschillende steden in Duitsland en Nederland.

Overige info

De noten van Boomhazelaar zijn eetbaar.

Boomhazelaar, een aanrader?

Boomhazelaar is als gematigd droogtetolerante tot droogtetolerante soort die weinig eisen stelt aan bodem en groeiplaats een potentieel interessante soort voor multifunctionele bossen in Nederland. Het risico op invasiviteit van de soort lijkt gering, al is er nog weinig bekend over de ontwikkeling van Boomhazelaar in Noordwest-Europa.



Boomhazelaar aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Ervaringen met Boomhazelaar? Deel deze ervaringen via het Boomsoortenportaal op de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer⁶. De gedeelde ervaringen in het Boomsoortenportaal zijn voor iedereen te raadplegen zodat van de ervaringen geleerd kan worden.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld	Gemiddeld	Onbekend	Gemiddeld	Laag

Samenvatting scores Boomhazelaar. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen⁷

[1] De Avila, A.L. H. Häring, B. Rheinbay, F. Brüchert, M. Hirsch, A. Albrecht. 2021. *Artensteckbriefe 2.0. Alternative Baumarten im Klimawandel. Eine Stoffsammlung*. Emmerdingen, Habé Offset GmbH.

[2] Bomenwijzer.be website: <https://bomenwijzer.be/boom/87?standplaats>, geraadpleegd op 27 oktober 2021.

[3] Seho, M., Ayan, S., Huber, G. and Kahyeci, G., 2019. A review on Turkisch Hazel (*Corylus colurna* L.): A promising tree species for future assisted migration attempts. *South-east European forestry*, 10(1), pp. 53-63.

[4] Niinemets, U., Valladares, F. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76:521–547.

⁶ [Boomsoortenportaal | Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer \(vbne.nl\)](https://boomsoortenportaal.klimaatlimbos.nl/)

⁷ Voor een uitgebreide literatuurlijst en het opvragen van bronnen voor specifieke informatie kunt u terecht bij een van de auteurs. Heeft u zelf aanvullende informatie die u wilt delen, ook dan kunt u contact opnemen met een van de auteurs. Daarnaast kunt u in beide gevallen contact opnemen met mail@probos.nl.



Verder lezen

Šeho, M., Ayan, S., Huber, G., & Kahveci, G. (2019). A review on Turkish Hazel (*Corylus colurna* L.): A promising tree species for future assisted migration attempts. *South-east European forestry (SEEFOR)* 10(1): 53-63.

Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = gematigd tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant. De karakteristieken die de score van een soort bepalen, zijn in detail te vinden in Niinemets & Valladares (2006) [4], pagina 528.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant' (verdraagt langdurige overstroming van meer dan één groeiseizoen), een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'gematigd tolerant' (verdraagt in het groeiseizoen overstroming van 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (verdraagt 1 tot 2 weken overstroming in het groeiseizoen) en een score 1 voor 'zeer intolerant' (verdraagt in het groeiseizoen maximaal enkele dagen overstroming).

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [4].



Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos/Staatsbosbeheer)
Sven van Best (Stichting Probos)
Gera op den Kelder (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)

Coauteurs

Joyce Penninkhof (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)

Publicatiedatum: maart 2022

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Jean-Pol Grandmont, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#), bewerkt door: Probos.

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Platanus orientalis* – Oosterse plataan

Algemene introductie

Oosterse plataan (*Platanus orientalis*) is een loofboomsoort die de plataanfamilie (*Platanaceae*) behoort. Oosterse plataan is niet inheems in Nederland en er is geen ervaring met de soort in Nederlandse bossen. Het natuurlijk verspreidingsgebied ligt in Zuidoost-Europa (voornamelijk Griekenland en Bulgarije, met enkele restpopulaties in Calabrië en Sicilië) en Zuidwest-Azië. Oosterse plataan is een pioniersoort die van nature vooral voorkomt langs beken en rivieren, samen met populier, wilg en els.

Groeiplaats

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Oosterse plataan stelt weinig eisen aan de bodem. De soort kan op alle grondsoorten groeien, zolang de bodem niet te kalkrijk is. Voedselarme en verdichte bodems kan Oosterse plataan goed verdragen. De soort prefereert een vochtige bodem, maar kan ook goed tegen droogte.

Ervaring in Nederland leert dat de soort voor goede groei niet op een te arme bodem gezet moet worden. En dat voldoende vocht, afwezigheid van stagnerend water, een redelijk goede mineralenhuishouding en een frisse, doorluchte bodem nodig zijn voor goede groei van Oosterse plataan.

pH

Oosterse plataan groeit op zowel zure, neutrale als licht basische bodems, maar gedijt minder goed op zeer kalkrijke bodems.

Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

Oosterse plataan is gematigd schaduwtolerant (score 3) [1]¹, maar groeit bij voorkeur op lichte plekken.

Vorstgevoeligheid

Jonge aanplant van Oosterse plataan is gevoelig voor vorst. Over de winterhardheid van volwassen bomen van Oosterse plataan zijn uiteenlopende gegevens te vinden. Enerzijds zijn er bronnen die melden dat Oosterse plataan bestand is tegen vorst en winterhard is tot minimumtemperaturen van -20,5 °C. Anderzijds wordt er in de literatuur verondersteld dat Oosterse plataan slecht tegen

¹ Zie toelichting in tekstvak onderaan.



kou kan. Daarbij lijkt Oosterse plataan gevoeliger voor vorst dan de in Europa frequenter voorkomende Gewone plataan (*Platanus x hispanica*).

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Oosterse plataan is gematigd tolerant tot tolerant voor droogte (score 3,5) [1]¹.

Tolerantie inundatie

Oosterse plataan is intolerant voor inundatie (score 2) [1]¹. De soort kan periodieke hoge waterstanden wel verdragen, gezien het voorkomen in rivierbeddingen in combinatie met wilg en els.

Wortelstelsel

Platanen hebben over het algemeen een zinkwortelstelsel. Oosterse plataan kan, als de doorwortelbaarheid van de bodem het toelaat, een diep hartvormig wortelstelsel vormen.

Strooisel

Het blad van Oosterse plataan verteert zeer langzaam in vergelijking met andere loofbomen.

Tolerantie tegen verzilting²

Over de tolerantie tegen verzilting van Oosterse plataan zijn geen gegevens bekend.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Oosterse plataan kan een hoge leeftijd bereiken en heeft een groot volume, waardoor de soort in potentie veel CO₂ kan vastleggen.

Houteigenschappen en houtproducten³

Het hout van Oosterse plataan wordt gebruikt voor meubelen, vaten en kratten. Platanen wordt daarnaast gebruikt voor panelen, draaiwerk en vele toepassingen waarvoor doorgaans beuken wordt gebruikt. Het kernhout van platanen (genus *Platanus*) is lichtbruin en het spinthout is wit tot

² Door toenemende droogte ontstaan langs de kust problemen met verzilting. Lager gelegen gebieden langs de kust krijgen, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is, te maken met zoute kwel vanuit de zee. Boomsoorten die toleranter zijn voor verzilting zullen hier minder problemen van ondervinden.

³ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.



iets roodachtig. Platanen is sterk, taai, vast en matig hard. Het kernhout is niet duurzaam voor buitentoepassingen, met duurzaamheidsklasse 5⁴ met betrekking tot schimmels [2].

Bijdrage aan biodiversiteit

In Noordwest-Europa zijn er heel weinig plant- en diersoorten die op platanen (genus *Platanus*) leven. Vanwege de makkelijk afbladderende schors van Oosterse plataan groeien er ook weinig mossen en korstmossen op. Oudere bomen bieden wel nest- en schuilgelegenheid voor vogels en vleermuizen.

Aanplant en herkomstkeuze⁵

Aanplant

Er is geen ervaring met aanplant van Oosterse plataan in Nederlandse bossen.

Nederlandse Rassenlijst

Er zijn in Nederland geen erkende herkomsten van deze soort in de Rassenlijst Bomen opgenomen.

Europese Rassenlijsten

In de lijsten van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van België, Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk zijn geen erkende herkomsten opgenomen.

Groei en beheer

Groei

Oosterse plataan is snelgroeiend vergeleken met eik (*Quercus*) en Beuk (*Fagus sylvatica*), maar na 40 jaar neemt de groeisnelheid af. Oosterse plataan kan 20 tot 35 meter hoog worden. De soort kan een enorme omvang bereiken, tot een stamdiameter van meer dan 160 centimeter, en kan meer dan 2000 jaar oud worden. Oosterse plataan is naar verhouding vaak meer breed dan hoog en is vaak sterk takkig.

Het dikst bekende exemplaar in Nederland heeft zelfs een DBH van meer dan 200 centimeter, bij een hoogte van 20 meter en een leeftijd van rond de 250 jaar. Het hoogst bekende exemplaar is 33 meter met een DBH van zo'n 235 cm bij een geschatte leeftijd tussen de 200 en 300 jaar oud.

⁴ Klasse 5 staat voor 'niet duurzaam' in grondcontact, waarbij de gemiddelde levensduur van het kernhout minder dan 5 jaar is.

⁵ Een herkomst betreft hier een geïdentificeerde populatie, waarbij het bij verschillende herkomsten nadrukkelijk gaat om herkomsten die genetisch verschillend zijn.



Beheer/bosbouwkundige behandeling

Er is weinig bekend over de bosbouwkundige behandeling en het beheer van Oosterse plataan. Platanen (genus *Platanus*) hebben in het algemeen een groot herstelvermogen waardoor ze snoei goed verdragen en goed kunnen worden vrijgezet in bosverband. Platanen (genus *Platanus*) vormen makkelijk meerdere hoofdtakken en zuigers. Deze dienen op tijd verwijderd te worden tot de gewenste takvrije stamlengte.

Verjonging

Het percentage van de zaden van Oosterse plataan dat kiemt ligt rond de 30-40%.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Over de potentiële invasiviteit van Oosterse plataan is weinig bekend.

Wildschade

Of Oosterse plataan veel hinder ondervindt van wildschade is niet bekend.

Ziekten en plagen

Oosterse plataan is erg gevoelig voor kankervlek, veroorzaakt door de schimmel *Ceratocystis platani*. De schimmel dringt binnen via wonden in takken, stam en wortels en kan leiden tot de dood van de boom. Voor zover bekend is de soort tot op heden nog afwezig in Nederland, maar de schimmel is in Europa wel aangetroffen in het noorden van Frankrijk. Het klimaat in Nederland is suboptimaal voor de schimmel, maar door de opwarming van het klimaat worden de omstandigheden gunstiger voor de schimmelsoort.

De schimmel *Apiognomonium veneta* kan bij platanen (genus *Platanus*) bladvlekkenziekte veroorzaken. Bladeren worden aangetast en kunnen verdorren, maar de schade voor de bomen is meestal gering. Deze schimmel is zeer zeldzaam in Nederland en Oosterse plataan is redelijk tolerant voor deze ziekte.

De schimmel *Splanchnonema platani* veroorzaakt massariaziekte bij platanen (genus *Platanus*). Voornamelijk zwakke takken worden aangetast en de aantastingen vinden vooral aan de bovenzijde van takken plaats. Massaria leidt tot houtrot van de takken waardoor ze breukgevoelig worden. Massaria bij platanen is wijdverspreid in Nederland en warme en droge omstandigheden werken massaria in de hand. De ziekte leidt voornamelijk tot het afbreken van verzwakte takken en vormen geen verdere bedreiging voor de bomen.



Overige info

Oosterse plataan is tolerant voor luchtverontreiniging in steden en langs wegen en ook voor wegzout. De soort is niet bestand tegen maritieme blootstelling.

Oosterse plataan, een aanrader?

Er is nog te weinig bekend over Oosterse plataan om te kunnen zeggen of de soort geschikt is om in te passen in het regulier bosbeheer, waardoor dit wordt afgeraden. Mondjesmaat toepassen en monitoren van Oosterse plataan is nodig om te achterhalen of de soort geschikt is voor regulier bosbeheer.

Toch Oosterse plataan aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Ervaringen met Oosterse plataan? Deel deze ervaringen via het Boomsortenportaal op de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer⁶. De gedeelde ervaringen in het Boomsortenportaal zijn voor iedereen te raadplegen zodat van de ervaringen geleerd kan worden.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld tot hoog	Gemiddeld	Zeer hoog	Laag	Onbekend

Samenvatting scores Oosterse plataan. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen⁷

[1] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76: 521–547.

[2] Wiselius, S.I. 2001. *Houtvademecum*. Almere, Stichting Centrum Hout.

⁶ [Boomsortenportaal | Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer \(vbne.nl\)](https://boomsortenportaal.nl/)

⁷ Voor een uitgebreide literatuurlijst en het opvragen van bronnen voor specifieke informatie kunt u terecht bij een van de auteurs. Heeft u zelf aanvullende informatie die u wilt delen, ook dan kunt u contact opnemen met een van de auteurs. Daarnaast kunt u in beide gevallen contact opnemen met mail@probos.nl.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = gematigd tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant. De karakteristieken die de score van een soort bepalen, zijn in detail te vinden in Niinemets & Valladares (2006) [1], pagina 528.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant' (verdraagt langdurige overstroming van meer dan één groeiseizoen), een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'gematigd tolerant' (verdraagt in het groeiseizoen overstroming van 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (verdraagt 1 tot 2 weken overstroming in het groeiseizoen) en een score 1 voor 'zeer intolerant' (verdraagt in het groeiseizoen maximaal enkele dagen overstroming).

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [1].



Colofon

Auteurs

Gera op den Kelder (Stichting Probos)
Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos/Staatsbosbeheer)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)

Coauteurs

Joyce Penninkhof (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)

Publicatiedatum: maart 2022

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Alefirenko Petro, [CC-BY-3.0](#), via [Wikimedia Commons](#), bewerkt door: Probos.

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Sequoia sempervirens* – Kustmammoetboom/Kustsequoia

Algemene introductie

Kustmammoetboom (*Sequoia sempervirens*) is een naaldboomsoort en behoort tot de cipresfamilie (*Cupressaceae*). Kustmammoetboom staat op de IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) Rode Lijst als bedreigde soort en is niet inheems in Nederland. Er is geen ervaring bekend over toepassing van de soort in Nederlandse bossen.

Het natuurlijk verspreidingsgebied bevindt zich als een strook langs de westkust van Noord-Amerika, van het noorden van Californië tot het zuiden van Oregon. Hier komt Kustmammoetboom voor in zowel monoculturen als in menging met Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*), Reuzenlebensboom (*Thuja plicata*), Reuzenzilverspar (*Abies grandis*) en Westelijke hemlock (*Tsuga heterophylla*) in 'gematigde regenwouden'.

Buiten het natuurlijk verspreidingsgebied is de soort in veel verschillende landen succesvol aangeplant, ook binnen Europa. Sinds halverwege de negentiende eeuw wordt de soort aangeplant in West-Europa, waaronder in Ierland, Groot-Brittannië, Duitsland en Frankrijk.

Groeiplaats

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Kustmammoetboom groeit op diep doorwortelbare, arme tot matig voedselrijke en vochtige, maar goed ontwaterde klei-, leem- en zandgronden. Zware gleysol bodems, veengronden of echt heel droge en arme gronden zijn niet geschikt. Optimaal zijn diep tot gemiddeld doorwortelbare gronden met een goede vochtvoorziening.

pH

Kustmammoetboom komt voor op zure tot basische bodems met een pH-waarde tussen 4 en 8,5, met een optimum rond de 6,5 [1].

Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

Kustmammoetboom is schaduwtolerant (score 4,21) [2]². Jonge boompjes groeien het beste in vol licht, maar kunnen ook in sterke schaduw overleven. Kustmammoetboom vertoont ten opzichte

¹ De zuurtegraad van de bodem kan worden gemeten in pH(H₂O) of pH(KCl). De pH(KCl)-waarde is in het algemeen een punt lager dan de pH(H₂O)-waarde. In de literatuur is echter niet gespecificeerd om welke pH-waarde het gaat, waardoor het hier onbekend is of het om de pH(KCl)- of pH(H₂O)-waarde gaat.

² Zie toelichting in eerste tekstvak onderaan.



van een soort als Douglasspar een krachtigere groei bij lagere lichtintensiteiten. Douglasspar heeft in vergelijking met Kustmammoetboom twee keer zoveel licht nodig voor een goede groei.

Vorstgevoeligheid

Kustmammoetboom is vorstgevoelig, vooral in de jeugdfase. Met name één- en tweejarige zaailingen zijn erg vorstgevoelig. Diverse proeven met verschillende herkomsten wijzen erop dat de mate van vorstgevoeligheid sterk kan verschillen tussen herkomsten (zie kader '*Herkomstenproeven Kustmammoetboom*'). Kustmammoetboom kan snel herstellen van lichte vorstschade door het hoge regeneratievermogen van de soort.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

Kustmammoetboom komt voor op groeiplaatsen van zeeniveau tot 900 meter hoogte. In het natuurlijk verspreidingsgebied ligt de jaargemiddelde neerslag tussen de 640 en 3100 millimeter. Daarnaast speelt de nevel die in de zomer vanaf zee komt een belangrijke rol in de groei van de bomen in de gematigde regenwouden waar Kustmammoetboom van nature voorkomt. Gemiddelde jaarlijkse temperaturen variëren tussen de 10 en 16 °C.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Kustmammoetboom is intolerant voor droogte (score 2) [2]¹. In het natuurlijk verspreidingsgebied helpen zomerse nevel en mist de Kustmammoetboom aan de benodigde watervoorziening, met name in de droge zomermaanden.

Tolerantie inundatie

Kustmammoetboom is zeer intolerant voor inundatie (score 0,95) [2]¹.

Wortelstelsel

Kustmammoetboom vormt in het natuurlijk verspreidingsgebied bij grote hoeveelheden neerslag en een goed watervasthoudende bodem doorgaans een oppervlakkig wortelstelsel. In droge, goed doorwortelbare bodems kan de Kustmammoetboom ook diepere wortels vormen om water uit diepere bodemlagen aan te boren.

Strooisel

Het strooisel van de Kustmammoetboom is slecht afbreekbaar met een dikke strooisellaag tot gevolg.



Tolerantie tegen verzilting³

Kustmammoetboom is gevoelig voor zoute lucht en hoge zoutconcentraties in de bodem.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Kustmammoetboom kan potentieel een hoge bijdrage leveren aan CO₂-vastlegging. De soort heeft een snelle jeugdgroei en kan dus in de jeugdfase veel CO₂ opnemen. De soort kan in potentie een hoge leeftijd bereiken en daarmee veel CO₂ opslaan.

Houteigenschappen en houtproducten⁴

Het hout van Kustmammoetboom wordt 'redwood' genoemd. Het hout is vrijwel ongevoelig voor vocht. Het kernhout is roodbruin en het spinthout is witachtig. Het kernhout is duurzaam, met duurzaamheidsklasse 2⁵ met betrekking tot schimmels [3]. Redwood rot niet snel en met het ouder worden van de bomen wordt het hout steeds duurzamer. Het kernhout wordt gebruikt voor onder andere tuinmeubels, schuttingen en houten terrassen.

Redwood is geliefd voor productie van tafelbladen, fineer, en bij houtdraaiers, vanwege de 'gezwellen' die vaak op oude stammen groeien. Deze gezwellen kunnen op elk deel van de stam groeien en variëren sterk in afmeting. De oorzaak van het ontstaan is onbekend.

Bijdrage aan biodiversiteit

De relatie met biodiversiteit is voor Kustmammoetboom in Nederland nog onbekend.

Aanplant en herkomstkeuze⁶

Aanplant

Kustmammoetboom kan worden aangeplant in een plantverband van 1,5 x 1,5 meter. Voor aanplant kan het beste tweejarig bosplantsoen worden gebruikt. Eénjarigen zijn erg vorstgevoelig, met name voor late nachtvorst, en moeten beschermd worden tegen vorst.

Kustmammoetboom is intolerant voor blootstelling aan veel wind. De soort gedijt het best op beschutte groeiplaatsen, zoals in een bestaand bosklimaat. Met name op armere groeiplaatsen

³ Door toenemende droogte ontstaan langs de kust problemen met verzilting. Lager gelegen gebieden langs de kust krijgen, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is, te maken met zoute kwel vanuit de zee. Boomsorten die toleranter zijn voor verzilting zullen hier minder problemen van ondervinden.

⁴ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.

⁵ Klasse 2 staat voor 'duurzaam' in grondcontact, waarbij de gemiddelde levensduur van het kernhout 15-25 jaar bedraagt.

⁶ Een herkomst betreft hier een geïdentificeerde populatie, waarbij het bij verschillende herkomsten nadrukkelijk gaat om herkomsten die genetisch verschillend zijn.



verlaagt het plaatsen van Kustmammoetboom onder scherm daarnaast de kans op verdroging waar de soort gevoelig voor is. In een bestaand bosklimaat kan Kustmammoetboom goed in menging worden geplant met naaldbomen als Douglasspar, zilverspar en Westelijke hemlock en ook in menging met loofboomsoorten als Haagbeuk (*Carpinus betulus*).

De aanplant van Kustmammoetboom dient bij voorkeur te gebeuren in november. De soort vertoont dan nog wortelgroei en is beter bestand tegen droogte in het voorjaar erop.

Nederlandse Rassenlijst

Er zijn in Nederland geen erkende herkomsten van deze soort in de Rassenlijst Bomen opgenomen.

Europese Rassenlijsten

Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van het Verenigd Koninkrijk zijn van de Kustmammoetboom drie opstanden opgenomen in de categorie S (geselecteerd)⁷ en één opstand en vier zaadbronnen in de categorie SI (van bekende origine)⁴. Allen hebben de doelstelling multifunctioneel bosbeheer [4].

Er zijn geen erkende herkomsten opgenomen van Kustmammoetboom in de lijsten van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van België, Duitsland en Frankrijk.

Binnen de op te zetten herkomstenproef in het kader van de klimaatenvelop worden verschillende aanbevolen herkomsten geplant om ervaring mee op te doen in de Nederlandse situatie.

Groei en beheer

Groei

Kustmammoetboom is een van de snelst groeiende boomsoorten in gematigde streken. De soort heeft een snelle jeugdgroei wanneer er voldoende zonlicht en vocht beschikbaar is. Bij bomen tussen de 4 en 10 jaar ligt de jaarlijkse hoogtegroeit tussen de 50 en 100 centimeter, met uitschieters tot wel 2 meter. Volwassen bomen hebben een levensverwachting van rond de 500 jaar met uitschieters richting de 2200 jaar in hun natuurlijk verspreidingsgebied, waar ze hoogtes van wel 100 meter en een diameter van wel 3 tot 8 meter kunnen bereiken.

Het hoogst bekende exemplaar in Nederland van rond de 50 jaar heeft een hoogte van 39 meter met een DBH van 83 centimeter. De dikste is rond de 50 jaar oud met een DBH van 130 centimeter en een hoogte van 22 meter.

⁷ Zie toelichting in tweede tekstvak onderaan.



De diametergroei is sterk afhankelijk van de concurrentie die de boom ondervindt. In dichte opstanden, waar de concurrentiedruk hoog is, is de jaarlijkse diametergroei vaak minder dan 1 millimeter. Bij lage concurrentiedruk kan de dikteaanwas echter zelfs meer dan 2,5 centimeter per jaar zijn.

Kustmammoetboom kan lang onder sterke concurrentie overleven en kan in de meeste gevallen tot op hoge leeftijd reageren op vrijstellen.

Herkomstenproeven Kustmammoetboom

Duitsland

In Duitsland zijn er proeven gedaan met verschillende herkomsten. De meeste exemplaren van Kustmammoetboom zijn te vinden in het mildere westen. Er komen wel lagere temperaturen voor dan in het natuurlijk verspreidingsgebied. In Burgholz (Wuppertal) staan verschillende opstanden van meer dan 50 jaar oud waar temperaturen van -23 °C geen problemen hebben opgeleverd.

Op koudere plekken is de hoge vorstgevoeligheid van Kustmammoetboom wel een probleem gebleken. Het is nog niet algemeen bekend welke herkomsten winterhard zijn en geschikt zijn voor de bosbouw in gematigde klimaatzones, ook omdat het niet altijd duidelijk is waar de herkomsten precies vandaan komen.

Verenigd Koninkrijk

Proeven in het Verenigd Koninkrijk met zaden afkomstig uit verschillende plekken van het natuurlijk verspreidingsgebied hadden allemaal last van vorstschade en schade door herbivoren.

Kustmammoetboom was wel in staat hier goed van te herstellen.

Herkomsten uit het koudere noorden van de Verenigde Staten waren beter bestand tegen vorstschade dan de herkomsten uit het warmere zuiden.

Er is nog niet eenduidig bekend welke herkomsten het beste zijn voor bosbouw in gematigde zones.

Verenigde Staten, Frankrijk, Spanje, Groot-Brittannië en Nieuw-Zeeland

Proeven met herkomsten uit verschillende delen van het natuurlijk verspreidingsgebied toonden in de Verenigde Staten, Frankrijk, Spanje, Groot-Brittannië en Nieuw-Zeeland aan dat de noordelijke herkomsten beter bestand zijn tegen vorstschade. De herkomsten uit de koudere regio's lieten betere groei zien op de koudere locaties en de herkomsten uit de warmere regio's toonden betere groei op warmere standplaatsen.

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Voor de teelt van kwaliteitshout van Kustmammoetboom is opsnoeien noodzakelijk. De soort heeft een slechte natuurlijke takreiniging; dode takken kunnen meer dan vijftig jaar (deels) blijven zitten. De beste periode in het jaar voor snoeien is gedurende de zomer wanneer er minder kans is op wondinfecties. Vaak moet opsnoeien herhaald worden. Snoeien waarbij 40 tot 60% van de diepte van de kroon wordt gehandhaafd, zou kunnen resulteren in minimale niveaus van waterlotvorming zonder effecten op de bijgroei.



Pas vanaf 100 jaar wordt er hout met een kwaliteit voor de beter betaalde sortimenten ontwikkeld, doordat het aandeel spinhout leeftijdsafhankelijk is. Het aandeel spinhout neemt af met de leeftijd, waardoor er pas op latere leeftijd een voldoende kernhoutdiameter wordt bereikt voor commercieel interessantere doeleinden.

Verjonging

Kustmammoetboom is eenhuizig; elke boom heeft eenslachtige mannelijke en vrouwelijke bloemen op hetzelfde individu. Bij Kustmammoetboom kan één individuele boom van de soort voor levensvatbare nakomelingen zorgen. De Kustmammoetboom begint al vanaf 5 tot 15 jaar zaden te vormen, maar pas vanaf een leeftijd van 20 jaar begint de zaadproductie goed op gang te komen. Bijna elk jaar produceert de Kustmammoetboom een grote hoeveelheid aan zaden, met mastjaren ongeveer elke 25 jaar. De zaden van de Kustmammoetboom worden door de wind verspreid.

De zaden zijn over het algemeen direct nadat ze gevallen zijn klaar om te kiemen, maar afhankelijk van de vochtigheid van de grond en de temperatuur kan de snelheid van kieming variëren. Voornamelijk een hoog bodemvochtgehalte stimuleert het kiemingsproces.

Het kiempercentage is echter laag; zonder sortering kiemt doorgaans maar minder dan 15% van de zaden. Ook overleeft een groot deel van de zaailingen de eerste drie jaar niet, omdat de zaailingen van Kustmammoetboom veel vocht nodig hebben. Zaaïen kan het beste eind mei gebeuren, wanneer er geen risico op late voorjaarsvorst meer is en de bodem opgewarmd is.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Kustmammoetboom is op diverse plaatsen in Duitsland en in enkele arboreta, parken en tuinen in Nederland aangeplant. De soort kan in het natuurlijk verspreidingsgebied in rivierdalen domineren, maar komt op wat hogere plekken voor in gemengd bos.

Kustmammoetboom verjongt voornamelijk via vegetatieve vermeerdering via stekken of worteluitlopers, wortelhout en afgezette stobben. Vanuit stobben kan Kustmammoetboom het hele jaar door uitlopers vormen, zelfs al binnen twee weken na kap waarbij jonge bomen krachtiger uitlopen na afzet dan grote, oude bomen. Onder een dicht kronendak en tussen bestaande verjonging zal de soort vermoedelijk niet snel gaan domineren. De soort is in deze situatie vergelijkbaar met Gewone zilverspar (*Abies alba*) en taxus.

Kustmammoetboom lijkt zich niet invasief te gedragen, maar door het hoge regeneratieve vermogen en het vermogen om onder sterke concurrentie te overleven, wordt de potentiële invasiviteit ingeschat op gemiddeld.



Wildschade

Kustmammoetboom kan sterk worden aangevreten door muizen en wordt ook graag door reeën en herten gegeten (en door de reebok geveegd). Wildbescherming is dus noodzakelijk bij een hoge wildstand.

Ziekten en plagen

In Burgholz (Wuppertal, Duitsland) zijn in opstanden met Kustmammoetbomen van meer dan 50 jaar oud geen aantastingen waargenomen.

In het Verenigd Koninkrijk wordt melding gemaakt van gevoeligheid voor *Phytophthora ramorum*, een pseudoschimmel die de ziekte 'sudden oak death' veroorzaakt en die ook gelinkt kan worden aan de afname en sterfte van Kustmammoetbomen, en grootschalige sterfte van andere boomsoorten in bossen in Californië. Deze schimmel wordt ook in Europa aangetroffen. In Nederland komen door het hele land besmettingen voor op verschillende boomsoorten.

In het eerste jaar zijn zaailingen gevoelig voor *Botrytis* schimmels onder natte, koele omstandigheden.

Overige info

Door het oppervlakkige wortelstelsel van Kustmammoetboom op natte (ondiepe) bodems kan er bij sterke wind windworp plaatsvinden.

Ondanks dat het natuurlijk verspreidingsgebied langs de kust ligt, verdraagt Kustmammoetboom geen zeewind. De soort komt dus niet direct aan zee voor en is gevoelig voor zeezout dat tijdens storm landinwaarts wordt geblazen.

Een ander kenmerk van Kustmammoetboom is de extreem taaie en vezelige bast. De schors moet worden verwijderd voordat de stammen gezaagd worden, zodat uniform hout kan worden gezaagd. De schors wordt gebruikt als isolatie of tuinmulch.

Kustmammoetboom, een aanrader?

Met de klimaatverandering lijkt het Nederlandse klimaat steeds beter geschikt te worden voor Kustmammoetboom. De weinige eisen die Kustmammoetboom stelt aan de voedselrijkdom en zuurgraad van de bodem maken de soort geschikt voor veel bodems, al kan de soort niet goed tegen verdroging en lijkt niet geschikt voor de droogste zandgronden. Om de kans op verdroging te verlagen kan Kustmammoetboom het best ingebracht worden in een bestaand bosklimaat.

Met de snelle groei en grote omvang die Kustmammoetboom kan bereiken kan de soort een belangrijke bijdrage leveren aan de CO₂-vastlegging.



De vorstgevoeligheid van Kustmammoetboom is een punt van aandacht. Dit lijkt sterk afhankelijk te zijn van herkomst. Door deze vorstgevoeligheid, in combinatie met de geringe droogtetolerantie en het gebrek aan ervaring met Kustmammoetboom in Nederlandse bossen, wordt aanbevolen om de resultaten van aangelegde herkomstenproeven in Nederland af te wachten voordat de Kustmammoetboom in Nederlandse bossen wordt aangeplant.

Toch Kustmammoetboom aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende erkende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Ervaringen met Kustmammoetboom? Deel deze ervaringen via het Boomsortenportaal op de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer⁸. De gedeelde ervaringen in het Boomsortenportaal zijn voor iedereen te raadplegen zodat van de ervaringen geleerd kan worden.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Laag	Zeer hoog	Zeer hoog	Onbekend	Gemiddeld

Samenvatting scores Kustmammoetboom. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen⁹

[1] Roy, D.F., 1966. *Silvical Characteristics of Redwood (Sequoia sempervirens [D. Don] Endl.)*. Berkeley, Californië, Pacific Southwest Forest & Range Experiment Station Forest Service, US Department of Agriculture.

[2] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76: 521–547.

[3] Wiselius, S.I. 2001. *Houtvademecum*. Almere, Stichting Centrum Hout.

[4] Register of UK Basic Materials.

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/abbcfd582e5846b4943c717b21d5fd94>, geraadpleegd op 18 februari 2022.

⁸ [Boomsortenportaal | Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer \(vbne.nl\)](#)

⁹ Voor een uitgebreide literatuurlijst en het opvragen van bronnen voor specifieke informatie kunt u terecht bij een van de auteurs. Heeft u zelf aanvullende informatie die u wilt delen, ook dan kunt u contact opnemen met een van de auteurs. Daarnaast kunt u in beide gevallen contact opnemen met mail@probos.nl.



Verder lezen

Kuser, J.E., Bailly, A., Franclet, A., Libby, W.J., Martin, J., Rydelius, J., Schoenike, R., Vagle, N. 1995. Early results of a rangewide provenance test of *Sequoia sempervirens*. *Forest Genetic Resources* 23: 21-26.

Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = gematigd tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant. De karakteristieken die de score van een soort bepalen, zijn in detail te vinden in Niinemets & Valladares (2006) [2], pagina 528.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant' (verdraagt langdurige overstroming van meer dan één groeiseizoen), een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'gematigd tolerant' (verdraagt in het groeiseizoen overstroming van 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (verdraagt 1 tot 2 weken overstroming in het groeiseizoen) en een score 1 voor 'zeer intolerant' (verdraagt in het groeiseizoen maximaal enkele dagen overstroming).

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [2].



Van bekende origine (SI: Source Identified)

Teeltmateriaal dat is afgeleid van uitgangsmateriaal bestaande uit een binnen één herkomstgebied gelegen zaadbron of opstand. Verder zijn er geen kwaliteitscriteria gesteld aan bosbouwkundige aspecten. In Nederland en Vlaanderen betreft het alleen autochtoon materiaal, in andere landen kan het om zowel autochtoon als niet autochtoon materiaal gaan.

Geselecteerd (S: Selected)

Teeltmateriaal afkomstig van herkomsten die volgens de EU-normen op populatieniveau op uiterlijk (fenotype) geselecteerd zijn op bosbouwkundige kwaliteitscriteria, zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Gekeurd (Q: Qualified)

Teeltmateriaal dat is afgeleid van uitgangsmateriaal (zaadgaarden, ouderplanten van families, klonen of mengsels van klonen) waarvan de componenten, zoals klonen, individueel op uiterlijk (fenotype) zijn geselecteerd op bosbouwkundige kwaliteitscriteria zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Getest (T: Tested)

Teeltmateriaal afkomstig van uitgangsmateriaal (opstanden, zaadgaarden, ouderplanten van families, klonen of mengsels van klonen) dat in goed aangelegde proeven haar meerwaarde bewezen heeft ten aanzien van bosbouwkundige kwaliteitscriteria, zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos/Staatsbosbeheer)
Sven van Best (Stichting Probos)
Gera op den Kelder (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)

Vormgeving

Probos en WUR

Foto's

Leo Goudzwaard, bewerkt door: Probos.

Coauteurs

Joyce Penninkhof (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)

Publicatiedatum: maart 2022

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Acer campestre* – Veldesdoorn/Spaanse aak

Algemene introductie

Veldesdoorn (*Acer campestre*), ook wel Spaanse aak genoemd, is een middelgrote loofboomsoort die ook als struik kan groeien. De soort behoort tot de zeepboomfamilie (*Sapindaceae*). Veldesdoorn is inheems in Nederland en komt voor in vrijwel heel Europa, met uitzondering van het grootste deel van Scandinavië, Portugal en het zuidwestelijk deel van Spanje. Daarnaast komt de soort voor in Zuidwest-Azië en Noord-Afrika.

Als pionier maar ook als codominante boom¹ in climaxstadia van bossen komt hij op vele plekken van nature voor, zoals in hardhoutoibossen langs rivieren, in beekdalen in elzenbroekbossen en elzen-vogelkersbossen, in voormalige middenbossen, in essen-beukenbossen en in beuken- en haagbeukenbossen. In gemengde loofbossen komt Veldesdoorn vaak voor in menging met Zomereik (*Quercus robur*), Winterlinde (*Tilia cordata*), iep (*Ulmus*), Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) en Haagbeuk (*Carpinus betulus*). Meestal komt de soort voor in de tweede boomlaag en in de struiklaag, aan bosranden, maar ook in houtwallen en heggen en het duingebied. Autochtone populaties van Veldesdoorn staan voornamelijk langs de IJssel en Maas en in Zuid-Limburg.

Groeiplaats

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Veldesdoorn gedijt op een grote verscheidenheid aan bodems. De soort geeft de voorkeur aan kalkbodems en groeit op voedselrijke zand-, leem-, en kleibodems. Veldesdoorn gedijt op droge tot vochtige gronden.

pH²

Veldesdoorn heeft voorkeur voor neutrale tot basenrijke bodems. De beste groei wordt gerealiseerd op bodems met een pH van 6 tot 8 [1], maar Veldesdoorn is in staat zich te handhaven op bodems vanaf een pH van 4.

¹ Een codominante boom of ook wel medeheersende boom heeft een goed ontwikkelde kroon en maakt in het geheel onderdeel uit van het kronendak. De bovenkant van de kroon vangt zonlicht direct op, maar delen van de zijkant van de kroon worden beschaduwed door omringende bomen.

² De zuurgraad van de bodem kan worden gemeten in pH(H₂O) of pH(KCl). De pH(KCl)-waarde is in het algemeen een punt lager dan de pH(H₂O)-waarde. In de literatuur is echter niet gespecificeerd om welke pH-waarde het gaat, waardoor het hier onbekend is of het om de pH(KCl)- of pH(H₂O)-waarde gaat.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

Veldesdoorn is gematigd schaduwtolerant (score 3,18) [2]³. Met name in de jeugd is de soort schaduwtolerant. Op latere leeftijd is hij meer lichtbehoevend en geeft dan de voorkeur aan een halfschaduwrijke tot zonnige groeiplaats.

Vorstgevoeligheid

Veldesdoorn tolereert de extremen van een landklimaat en is winterhard, maar geeft de voorkeur aan een warmer klimaat. Late voorjaarsvorst kan nadelig zijn voor natuurlijke verspreiding van de soort.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

In het natuurlijk verspreidingsgebied van Veldesdoorn ligt de gemiddelde jaarlijkse neerslag in een range van 600 tot 1400 millimeter en de jaargemiddelde temperatuur tussen 7 en 15 °C.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Veldesdoorn is gematigd droogtetolerant (score 2,93), aldus Niinemets en Valladares [2]². Diverse andere wetenschappelijke publicaties stellen dat de soort droogte goed kan tolereren.

Tolerantie inundatie

Veldesdoorn is intolerant voor inundatie (score 1,89) [2]². De soort verdraagt geen langdurige periodes van inundatie, maar is wel goed bestand tegen korte perioden van overstroming.

Wortelstelsel

Veldesdoorn heeft een hartwortelstelsel en wortelt tot een meter diep, met een hoge dichtheid aan vertakte haarwortels. Dit dichte stelsel van haarwortels maakt Veldesdoorn een weinig windworp gevoelige boomsoort.

Strooisel

Veldesdoorn heeft voedselrijk, makkelijk afbreekbaar blad en wordt gezien als een rijkstrooiselsoort.

Tolerantie tegen verzilting⁴

Veldesdoorn is weinig gevoelig voor zout in het wortelmilieu.

³ Zie toelichting in eerste tekstvak onderaan.

⁴ Door toenemende droogte ontstaan langs de kust problemen met verzilting. Lager gelegen gebieden langs de kust krijgen, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is, te maken met zoute kwel vanuit de zee. Boomsoorten die toleranter zijn voor verzilting zullen hier minder problemen van ondervinden.



Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Vanwege de langzame groei en beperkte hoogte is de bijdrage van Veldesdoorn aan CO₂-vastlegging beperkt.

Houteigenschappen en houtproducten⁵

Het hout van Veldesdoorn is zwaar en van goede kwaliteit, maar heeft vaak beperkte afmetingen. Van de esdoorns behoort het hout van de Veldesdoorn tot de hardste en zwaarste soorten met 10% harder en 10% zwaarder hout dan dat van Gewone esdoorn. Veldesdoorn vormt vaak meerdere stammen, waardoor het hout een lage commerciële waarde heeft. In dichte bossen kan Veldesdoorn rechte en takvrije stammen leveren met hout van hoge kwaliteit. Bij voldoende afmeting kan het hout worden toegepast in meubelen en vloeren of gebruikt worden voor timmerwerk en draaiwerk.

Bijdrage aan biodiversiteit

Veldesdoorn speelt als inheemse boomsoort een belangrijke rol voor de Nederlandse biodiversiteit. De soort biedt bijen, hommels, vlinders en vogels voedsel en beschutting. Bloeiende Veldesdoorns produceren veel stuifmeel en de nectar trekt bijen en zweefvliegen aan. De bladeren en knoppen zijn geliefd bij herbivoren. Veel soorten galmijten en (micro)vlinders hebben Veldesdoorn als waardplant. Voorbeelden hiervan zijn de pluimspinner (*Ptilophora plumigera*), een zeldzame nachtvlinder die alleen in Zuid-Limburg is waargenomen, en de esdoorn tandvlinder (*Ptilodon cucullina*), eveneens een zeldzame nachtvlinder, die vooral wordt waargenomen in Noord-Brabant en als 'gevoelig' op de rode lijst wordt vermeld.

Aanplant en herkomstkeuze⁶

Aanplant

Omdat Veldesdoorn de neiging heeft tot meerstammigheid is het, als houtproductie een doelstelling is, aan te bevelen een nauw plantverband te kiezen, bijvoorbeeld 1,25 x 1,25 meter. Als Veldesdoorn wordt toegevoegd als mengboomsoort in bossen waar houtproductie geen doelstelling is of in bosranden, dan kan een ruimer plantverband worden gehanteerd.

⁵ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.

⁶ Een herkomst betreft hier een geïdentificeerde populatie, waarbij het bij verschillende herkomsten nadrukkelijk gaat om herkomsten die genetisch verschillend zijn.



Nederlandse Rassenlijst

Op de Nederlandse Rassenlijst zijn vijf erkende autochtone herkomsten (categorie SI, van bekende origine)⁷ opgenomen waaronder twee zaadbronnen van de genenbank. Dit zijn herkomsten die specifiek bedoeld zijn voor de doelstelling ecologie [3].

Europese Rassenlijsten

Op de lijst van Vlaams bosbouwkundig uitgangsmateriaal wordt één zaadbron in de categorie SI (van bekende origine)⁵ vermeld; de zaadbron 'Eeuwenhout' (1VB4420.1) bestaat uit een autochtone zaadgaard [4].

Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van Frankrijk worden twee autochtone zaadbronnen in de categorie SI (van bekende origine)⁵ vermeld, afkomstig uit twee herkomstgebieden. Het ene herkomstgebied ligt in het noordoosten van Frankrijk en betreft vooral berggebieden en kalksteenplateaus (ACA901). Het andere herkomstgebied betreft West-Frankrijk, dat getypeerd wordt door oceaainvloeden (ACA130) [5].

Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van het Verenigd Koninkrijk worden 72 zaadbronnen in de categorie SI (van bekende origine)⁵ vermeld voor Veldesdoorn met als doelstelling multifunctioneel bosbeheer [6].

Op de Duitse lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal komt de soort niet voor.

Groei en beheer

Groei

Veldesdoorn is een trage groeier en zal op de meeste plekken uitgroeien tot een kleine boom van maximaal 20 meter hoog. Op gunstige groeiplaatsen kan de Veldesdoorn ook meer dan 20 meter hoog worden. Er zijn uitzonderlijke individuen met een hoogte van 28 meter bekend. Hoogte- en diametergroei culminereren al vroeg, maar desondanks is Veldesdoorn in staat om onder gunstige omstandigheden stamdiameters van 50 tot 60 centimeter te vormen op borsthoogte. Vrijstaand groeit de Veldesdoorn vaak uit tot een meerstammige boom, maar in een dicht bos kan de soort rechte en takvrije stammen vormen. Van de cultivars 'Baronne', 'Elsrijk', 'Huibers Elegant' en 'Senator' is bekend dat deze van nature een doorgaande spil vormen. Veldesdoorns kunnen 150 tot zelfs 300 jaar oud worden.

⁷ Zie toelichting in tweede tekstvak onderaan.



Beheer/bosbouwkundige behandeling

Om grote stamdiameters te verkrijgen dient Veldesdoorn bij 20 jaar vrijgesteld te worden, waarbij de kroonbasis op een hoogte van 6 à 8 meter komt te liggen. Snoeien van Veldesdoorns dient tussen begin juni en eind december te gebeuren om 'bloeden' vanwege de in het voorjaar vroeg op gang komende sapstroom te voorkomen.

Door de goede strooiselkwaliteit zijn Veldesdoorns zeer geschikt als verplegende soort in de onderetage van bossen op voedselrijke gronden.

Veldesdoorns werden in het verleden veel in hakhoutbossen toegepast, doordat ze na kap goed kunnen uitstoelen.

Verjonging

Veldesdoorn is rond de 20 jaar manbaar en zet regelmatig zaad. Zaden worden via de wind verspreid.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Het risico op invasiviteit bij Veldesdoorn is gering. Veldesdoorn is een codominante soort¹ met een langzame groei.

Wildschade

Alle esdoornsoorten zijn in de jeugdfase gevoelig voor vraat en veegschade. De Veldesdoorn wordt net als Gewone en Noorse esdoorn (*Acer platanoides*) regelmatig gegeten, al zal de soort niet de eerste keuze zijn voor wild. Veldesdoorn is in staat goed van vraatschade te herstellen.

Ziekten en plagen

Veldesdoorn kent weinig aantastingen die serieuze schade veroorzaken. De soort is wel gevoelig voor esdoornmeeldauw (*Uncinula bicornis*), met name bij ongunstige groeiomstandigheden.

Veldesdoorn is ook erg gevoelig voor de Aziatische boktor (*Anoplophora glabripennis*), die van nature niet in Nederland voorkomt. De Aziatische boktor heeft van de Europese Unie (EU) de 'quarantainestatus' gekregen, wat inhoudt dat voorkomen moet worden dat de soort zich in de EU verspreidt, omdat deze een bedreiging kan vormen voor de Europese natuur.

Jonge esdoorns zijn gevoelig voor het meniezwammetje (*Nectria cinnabarina*) en de verwelkingsziekte (*Verticillium dahliae*) en oude bomen voor verschillende tonderzwammen. Verzwakte bomen worden aangetast door honingzwammen die witrot in het hout veroorzaken.



Overige info

Veldesdoorn is tolerant voor spatzout en zeewind.

Veldesdoorn, een aanrader?

De inheemse Veldesdoorn is een waardevolle aanvulling op het sortiment, waar meer gebruik van gemaakt zou kunnen worden. Hoewel er op armere zandgronden nog weinig ervaring is met Veldesdoorn, spreekt met name het voedselrijke, redelijk makkelijk afbreekbare strooisel in combinatie met een relatief goede droogtetolerantie aan om de soort op arme zandgronden te planten.

Voor houtproductiedoelstellingen is de soort minder geschikt. De soort vormt vaak geen doorgaande spil, maar heeft de neiging meerdere stammen te vormen. Slechts een klein deel van de planten laten vanaf kwekerijstadium een doorgaande spil zien. Het vermeerderen via stekken waarbij op vorm geselecteerde planten worden opgekweekt kan hier deels uitkomst voor bieden. Daarnaast is het voor Veldesdoorn met een houtproductiedoelstelling extra van belang om een dicht plantverband aan te houden zodat rechte en takvrije stammen gevormd worden.

Veldesdoorn aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende erkende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Ervaringen met Veldesdoorn? Deel deze ervaringen via het Boomsortenportaal op de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer⁸. De gedeelde ervaringen in het Boomsortenportaal zijn voor iedereen te raadplegen zodat van de ervaringen geleerd kan worden.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld	Gemiddeld	Laag	Hoog	Laag

Samenvatting scores Veldesdoorn. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

⁸ [Boomsortenportaal | Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer \(vbne.nl\)](https://www.vbne.nl)



Bronnen⁹

[1] Kvesić, S., M.M. Hodžić, M. Čater, D. Ballian. (2021). Morphologic variability of the *Acer campestre* L. populations in Bosnia and Herzegovina. *Acta Biologica Sibirica*, 7: 327-343.

[2] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76: 521–547.

[3] Rassenlijst Bomen, *Acer campestre*.

<https://www.rassenlijstbomen.nl/nl/Home/Soorten/Soorten-details.htm?dbid=707&typeofpage=2142256>, geraadpleegd op 26 januari 2022.

[4] Register van het Vlaams Bosbouwkundig Uitgangsmateriaal.

<https://www.vlaanderen.be/inbo/bosbouwkundig-teeltmateriaal/>, geraadpleegd op 26 januari 2022.

[5] Liste nationale des matériels de base forestiers admis en France, en application du règlement CE n°1597/2002. <https://agriculture.gouv.fr/fournisseurs-especes-reglementees-provenances-et-materiels-de-base-forestiers>, geraadpleegd op 26 januari 2022.

[6] Register of UK Basic Materials.

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/abbcfd582e5846b4943c717b21d5fd94>, geraadpleegd op 26 januari 2022.

⁹ Voor een uitgebreide literatuurlijst en het opvragen van bronnen voor specifieke informatie kunt u terecht bij een van de auteurs. Heeft u zelf aanvullende informatie die u wilt delen, ook dan kunt u contact opnemen met een van de auteurs. Daarnaast kunt u in beide gevallen contact opnemen met mail@probos.nl.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = gematigd tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant. De karakteristieken die de score van een soort bepalen, zijn in detail te vinden in Niinemets & Valladares (2006) [2], pagina 528.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant' (verdraagt langdurige overstroming van meer dan één groeiseizoen), een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'gematigd tolerant' (verdraagt in het groeiseizoen overstroming van 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (verdraagt 1 tot 2 weken overstroming in het groeiseizoen) en een score 1 voor 'zeer intolerant' (verdraagt in het groeiseizoen maximaal enkele dagen overstroming).

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [2].



Van bekende origine (SI: Source Identified)

Teeltmateriaal dat is afgeleid van uitgangsmateriaal bestaande uit een binnen één herkomstgebied gelegen zaadbron of opstand. Verder zijn er geen kwaliteitscriteria gesteld aan bosbouwkundige aspecten. In Nederland en Vlaanderen betreft het alleen autochtoon materiaal, in andere landen kan het om zowel autochtoon als niet autochtoon materiaal gaan.

Geselecteerd (S: Selected)

Teeltmateriaal afkomstig van herkomsten die volgens de EU-normen op populatieniveau op uiterlijk (fenotype) geselecteerd zijn op bosbouwkundige kwaliteitscriteria, zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Gekeurd (Q: Qualified)

Teeltmateriaal dat is afgeleid van uitgangsmateriaal (zaadgaarden, ouderplanten van families, klonen of mengsels van klonen) waarvan de componenten, zoals klonen, individueel op uiterlijk (fenotype) zijn geselecteerd op bosbouwkundige kwaliteitscriteria zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Getest (T: Tested)

Teeltmateriaal afkomstig van uitgangsmateriaal (opstanden, zaadgaarden, ouderplanten van families, klonen of mengsels van klonen) dat in goed aangelegde proeven haar meerwaarde bewezen heeft ten aanzien van bosbouwkundige kwaliteitscriteria, zoals groei, vorm, betakking en gezondheidsaspecten.

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos/Staatsbosbeheer)
Sven van Best (Stichting Probos)
Gera op den Kelder (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Willow, [CC BY-SA 2.5](#), via [Wikimedia Commons](#), bewerkt door: Probos.

Coauteurs

Joyce Penninkhof (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)

Publicatiedatum: maart 2022

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Abies alba* – gewone zilverspar

Algemene introductie

Gewone zilverspar (*Abies alba*) is een naaldboomsoort uit de dennenfamilie (*Pinaceae*). De soort is niet inheems in Nederland, maar komt wel van nature in Europa voor. Het verspreidingsgebied ligt in Centraal-Europa, in met name: Zuid- en Oost- Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Noord-Italië en de Balkan. In de Pyreneeën en in Zuid-Italië bevinden zich geïsoleerde populaties.

Gewone zilverspar is een climaxsoort: zeer schaduwtolerant en kan hoge leeftijden bereiken. De soort kan op gunstige groeiplaatsen in Europa meer dan 50 meter hoog worden, diameters van wel 2,5 meter bereiken en tot 600 jaar oud worden. De hoogste bomen in Nederland zijn 36 meter hoog. Het is een ideale boomsoort voor gemengde, gelaagde bossen. In hoger gelegen, bergachtige gebieden komt de soort vaak voor in mengingen met fijnspar en grove den. In lager gelegen gebieden komt gewone zilverspar voor in mengingen met beuk. Gewone zilverspar is in Nederland geschikt als mengboomsoort in fijnspar-, douglas- en beukenopstanden.

Groeiplaatsfactoren

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Gewone zilverspar heeft een voorkeur voor matig voedselrijke tot voedselrijke, diep doorwortelbare bodems die niet uitdrogen. De soort groeit op een brede range aan bodemtypes met uitzondering van verdichte en waterverzadigde bodems.

pH

Gewone zilverspar komt voor op zure tot neutrale bodems. Bodems met een pH(KCl)-waarde tussen de 4.5 en 5.0 zijn optimaal [1].

Lichtbehoefte/ Schaduwtolerantie

Gewone zilverspar is zeer schaduwtolerant (score 4.6) [2]¹. De soort is daarmee even schaduwtolerant als fijnspar en beuk, maar verdraagt meer schaduw dan douglas en reuzenzilverspar. Gewone zilverspar kan decennia lang als zaailing onder een dicht kronendak overleven. Zaailingen kunnen zelfs met een lichtinval van 3% overweg, wat later iets toeneemt naar 5%. Veel schaduw is dus geen probleem. Desondanks groeit ook de gewone zilverspar beter bij meer licht, mits dit niet met grootschalige ingrepen wordt veroorzaakt en deze omstandigheden niet tot concurrentie van sneller groeiende soorten leiden.

¹ Zie toelichting in tekstvak onderaan.



Vorstgevoeligheid

Jonge bomen zijn zeer gevoelig voor late voorjaarsvorst. De verjonging heeft daarom de beschutting van een kronendak nodig, waarbij kronengaten niet groter dan 1 maal de boomhoogte mogen zijn. Het creëren van grote gaten leidt voor gewone zilverspar tot meer risico op vorstschade bij zaailingen. Gewone zilverspar is verder zeer geschikt voor de Nederlandse winters. De soort gedijt goed bij een gemiddelde januaritemperatuur boven -5 °C en verdraagt vorst tot maximaal -30 °C.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

Gewone zilverspar gedijt het best in een vochtig bosklimaat. In zijn natuurlijk verspreidingsgebied ligt de gemiddelde jaarlijkse neerslag in een range van 700 tot 1800 mm. De soort verdraagt maar kort temperaturen van boven 30 °C, maar kan bij een goede vochtvoorziening ook een korte periode van hogere temperaturen verdragen. Voor optimale groei zijn milde zomers en een gemiddelde neerslag boven 1000 mm gewenst.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Gewone zilverspar is intolerant voor droogte (score 1.8) [2]¹. Van de in Nederlandse bossen toegepaste naaldbomen behoort gewone zilverspar samen met fijnspar tot de meest droogtegevoelige soorten. Op vergelijkbare bodems heeft gewone zilverspar minder snel last van droogtestress dan fijnspar, omdat zilverspar door de diepe penwortel diepere bodemlagen kan bereiken en zo aan water kan komen waar het voor fijnspar niet meer te halen is.

Tolerantie inundatie

Gewone zilverspar is zeer intolerant voor inundatie (score 1.0) [2]¹.

Wortelstelsel

Gewone zilverspar vormt een diepe penwortel van enkele meters diep. Op doorlatende zand- en leembodems worden dieptes van 2 meter (en uitschieters naar 3 meter) bereikt. De penwortel groeit langzaam; in 10 jaar bereikt hij 40 cm diepte. Wanneer de boom circa 40 jaar oud is verandert de penwortel in een hartwortel, waardoor het wortelstel meer vertakt raakt. Van alle naaldbomen zijn zilversparren het best in de bodem verankerd en daarmee het minst windworpgvoelig. Met het diepe wortelsysteem verbetert gewone zilverspar ook het watervasthoudend vermogen van de bodem.

Strooisel

Gewone zilverspar heeft licht zuur strooisel en daarmee relatief slecht afbreekbaar strooisel.



Tolerantie tegen verzilting²

Gewone zilverspar is weinig gevoelig voor opname van zout in de wortels.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Gewone zilverspar kan potentieel een hoge bijdrage leveren aan CO₂-vastlegging. De soort kent weliswaar een langzame jeugdgroei, maar kan goed onder scherm opgroeien. Dit maakt de soort geschikt voor uitkapbossen met een hoge staande houtvoorraad (en daarmee CO₂-voorraad). Ook neemt de groei toe naarmate de boom ouder wordt en kan de boom een groot volume ontwikkelen, waarmee de CO₂-voorraad op latere leeftijd hoog kan zijn.

Houteigenschappen en houtproducten³

Het hout van gewone zilverspar (dennenhout) heeft een fijne structuur en is van vergelijkbare kwaliteit als fijnspar (vurenhout), maar bevat in tegenstelling tot fijnspar geen hars. Hierdoor verspreidt dennenhout geen harsgeur, wat het hout geschikt maakt voor toepassing in bijvoorbeeld kaasplanken of emballage. Dennen- en vurenhout hebben allebei een duurzaamheidsklasse 4 (beperkt duurzaam). Dennenhout kan net als vurenhout gebruikt worden voor constructieve toepassingen. Voor toepassingen zoals geveltimmerwerk (bijv. kozijnen) of meubels is dennenhout minder geschikt.

Bijdrage aan biodiversiteit

Gewone zilverspar kent in het Nederlandse bos een lage boomsoortgebonden biodiversiteit: er zijn maar weinig soorten die uitsluitend op deze boomsoort zijn gespecialiseerd. Toch is de soort vanwege het vermogen om lang in de ondergroei te overleven en de diepe penwortel mogelijk een interessante aanvulling voor het vergroten van de stabiliteit, structuur en soortenmenging van (naald)bossen. Veel soorten die zowel in loofbossen als naaldbossen voorkomen hebben ook baat bij de goede mengbaarheid van gewone zilverspar met bijvoorbeeld beuk of eik, bijvoorbeeld de zwarte mees (*Periparus ater*) en de goudhaan (*Regulus regulus*), die in Nederland vooral in naaldbossen leven.

Gewone zilverspar is ook gastheer voor veel verschillende mycorrhiza en paddenstoelen die op dood hout groeien. De koraalstekelzwam (*Hericium flagellum*) bijvoorbeeld, een zeer zeldzame soort in Nederland, komt zelfs voornamelijk op gewone zilverspar voor.

² Door toenemende droogte en stijging van de zeespiegel kunnen langs de kust plaatselijk problemen door verzilting ontstaan. Deze problematiek kan zich voordoen in lager gelegen gebieden langs de kust, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is. Het is daarom relevant om te weten wat de tolerantie van boomsoorten is t.a.v. zout in bodem en grondwater.

³ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.



Aanplant en herkomstkeuze

Aanplant

Door de hoge schaduwtolerantie kan gewone zilverspar prima in bestaande (donkere) bossen onderplant worden. Als plantafstand wordt vaak 3 x 3 meter aangehouden.

Bij aanplant kan de penwortel mogelijk beschadigd raken, met blijvende wortelschade als gevolg. Bij aanplant is dus voorzichtigheid geboden. Om de wortel bij aanplant zoveel mogelijk te sparen dient plantmateriaal van gewone zilverspar op de kwekerij vanzelfsprekend niet te worden afgepend en kan het best gebruik worden gemaakt van plugplantsoen met lange plugs.

Om er voor te zorgen dat de gewone zilverspar een goede en stabiele penwortel ontwikkelt, kan het raadzaam zijn om de soort direct ter plekke te zaaien in plaats van te planten.

Nederlandse Rassenlijst

Gewone zilverspar is een EU-richtlijnsoort, wat betekent dat wanneer de soort voor bosbouwkundige doeleinden wordt aangeplant er alleen plantmateriaal of zaad mag worden gebruikt van erkende Europese herkomsten.

Op de Nederlandse Rassenlijst bomen staat één herkomst (categorie geselecteerd), gelegen in de Emmerdennen bij Staatsbosbeheer⁴. Het teeltmateriaal van deze herkomst is geschikt voor de productie van kwaliteitshout.

Europese Rassenlijsten

In het Duitse register van toegelaten bosbouwkundig uitgangsmateriaal staan voor de regio Noordwest-Duitsland 18 geselecteerde opstanden geregistreerd (herkomstgebied 82701 'Nordsee-Küstenraum und Rheinisch-Westfälische Bucht'). In het herkomstgebied 82705 Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben liggen twee gekeurde zaadgaarden (074827050013, 074827050023).

In België staat een geselecteerde opstand op de lijst van aanbevolen herkomsten: 2WB0175 (Préthiry).

In Noordwest Frankrijk, herkomstgebied AAL101 (Normandië) staan twee geselecteerde opstanden en in Noordoost Frankrijk, AAL202 (Massif vosgien) 39 geselecteerde opstanden op de lijst met aanbevolen herkomsten.

⁴ Gewone zilverspar op de Rassenlijst Bomen: <https://www.rassenlijstbomen.nl/nl/Home/Soorten/Soorten-details.htm?dbid=2772&typeofpage=2142256>



Groei en beheer

Groei

Gewone zilverspar heeft een langzame jeugdgroei, maar groeit in de volwassen fase wel snel. De snelle groei houdt tot op hoge leeftijd aan. De hoogtegroeï piekt bij 35 jaar, waarna de hoogtegroeï afneemt en de diametergroeï toeneemt. De diametergroeï houdt aan tot een leeftijd van 75 jaar, waarna de diametergroeï afneemt en de rijpingsfase begint. De soort kan lang in de schaduw groeien en reageert goed op zeer gematigd vrijstellen, niet op grotere ingrepen.

Wanneer gewone zilverspar in sterke schaduw staat vormt hij vooral horizontale takken en groeien de meeste individuen vooral in de breedte in plaats van de hoogte. Dit is een soort 'schaduwsloop' (vergelijkbaar met een wintersloop), die vele jaren kan worden volgehouden. Wanneer deze bomen meer licht krijgen, zijn ze meestal goed in staat om zich te herstellen en alsnog de hoogte in te groeien. Zeker bomen met een diepe kroon (minstens 25% van de boomhoogte) zullen zich goed herstellen.

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Gewone zilverspar is gevoelig voor grote ingrepen in het bosklimaat. Forsere ingrepen leiden tot een nadelig effect op de bijgroei op de lange termijn. Drastisch vrijstellen kan bij gewone zilverspar ook tot zonnebrand leiden, waar de soort vanwege de gladde, dunne bast gevoelig voor is. De soort is daarom het meest geschikt voor beheervormen met kleinschalige groepenkap of uitkap.

In de volwassen fase is gewone zilverspar gevoelig voor concurrentie door buurbomen, waarbij de soort de neiging heeft de kroon terug te trekken als deze andere kronen raakt.

Verjonging

Gewone zilverspar verjongt zich makkelijk onder scherm. Zaden worden door de wind verspreid. De soort heeft een vrij regelmatige zaadsetting. Bijna elk jaar draagt een deel van de bomen wel vrucht. Elke drie tot vier jaar treedt een mastjaar op. Het zaad blijft maar één groeiseizoen kiemkrachtig en heeft een kiemrustperiode van zes weken met koele en vochtige omstandigheden nodig om tot kieming over te kunnen gaan. Wanneer deze gunstige omstandigheden zich al snel na zaadval voordoen, kan kieming zelfs al voor de winter optreden. Voor de winter ontkiemde zaden kunnen vorstschade ondervinden en mogelijk de winter niet overleven.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Het is niet aannemelijk dat gewone zilverspar invasief wordt. De zilverspar produceert weliswaar veel verjonging en kan door zijn hoge schaduwtolerantie eenvoudig andere bossen koloniseren, maar door de langzame jeugdgroei zal de soort niet snel andere soorten verdringen. Ook droogte en late voorjaarsvorst beperken de concurrentiekracht.



Wildschade

Verjonging van gewone zilverspar is erg gevoelig voor vraat door hert en ree.

Ziekten en plagen

Zilverspar is vrij gevoelig voor aantasting door insecten en schimmels. Echte honingzwam (*Armillaria mellea*) en dennenmoorder (*Heterobasidion annosum*) kunnen bijvoorbeeld stamrot bij gewone zilverspar veroorzaken. De plantengal zilverspar-muurroest (*Melampsorella caryophyllacearum*) vormt heksenbezems in de kroon en ringvormige verdikkingen in de stam. Wolluis (*Adelges nordmannia*) kan in gewone zilverspar ontbladering veroorzaken, die in ernstige gevallen zelfs tot sterfte kan leiden.

Over gevoeligheid van gewone zilverspar voor letterzetter wordt in de literatuur verschillend bericht. In Nederland lijkt de letterzetter vooralsnog nauwelijks schade aan gewone zilverspar te veroorzaken. Dit lijkt vooral te verklaren door de lagere droogtestress van gewone zilverspar ten opzichte van fijnspar. Letterzetter is een secundaire aantaster die baat heeft bij verminderde vitaliteit als gevolg van droogtestress.

Gewone zilverspar, een aanrader?

De klimaatbestendigheid van gewone zilverspar zit hem met name in de keuze voor een klimaatbestendig bostype, waar de soort goed in past. Gewone zilverspar is als zeer schaduwtolerante soort een interessante soort voor (de transitie naar) uitkap(achtige) bossen, maar alleen op bodems die niet snel uitdrogen. De soort is intolerant voor droogte en heeft een voorkeur voor voedselrijkere bodems, waardoor gewone zilverspar waarschijnlijk niet geschikt is voor de hele arme zandgronden. Op grondwater gevoerde groeiplaatsen zal de soort vanwege de diepe penwortel wel minder snel last hebben van droge periodes dan vlakker wortelende boomsoorten. Met deze diepe penwortel is de soort ook stormvast. Daarnaast levert de soort potentieel waardevol hout voor hoogwaardige toepassingen, waardoor koolstof die tijdens de groei is vastgelegd nog lang in het hout kan blijven opgeslagen.

Gewone zilverspar aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort gedijt en zich in deze specifieke situatie gedraagt. Plant de soort bij voorkeur onder scherm aan, aangezien de soort het beste gedijt in een vochtig bosklimaat en zo minder vatbaar is voor late voorjaarsvorst. Gebruik verschillende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet). Gebruik bij aanplant van zilverspar altijd wilddescherming, omdat de soort zeer geliefd is bij herten en reeën.



Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Laag	Zeer hoog	Zeer hoog	Gemiddeld	Gemiddeld

Samenvatting scores gewone zilverspar. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen

[1] WUR, 2020. WUR Tree Database. Website: <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Chair-groups/Environmental-Sciences/Forest-Ecology-and-Forest-Management-Group/Education/Tree-database/Temperate-Species.htm>, geraadpleegd op 11-5-2021.

[2] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76: 521–547.

[3] NW-FVA. 2018. *Empfohlene Herkünfte forstlichen Vermehrungsgutes für Niedersachsen*. Münden, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt.

Verder lezen

Hartman, C., S. Poelman, R. Sinke, M. Vlam. 2020. De gewone zilverspar: boom van de toekomst? *Vakblad Natuur Bos Landschap*. 169: 10-13.

Kranenborg, K. G. 1994. *Abies alba provenance research in the Netherlands*. Wageningen, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).

LWF. 2004. *Beiträge zur Tanne. LWF-wissen. 45*. Freising, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = matig tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant', een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'matig tolerant' (maximaal 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (max. 1 tot 2 weken) en een score 1 voor 'zeer intolerant'.

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [2]

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen
Nederland)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische
Bronnen Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)

Publicatiedatum: juni 2021

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Mars2002, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#),
bewerkt door: Probos.

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Castanea sativa* – tamme kastanje

Algemene introductie

Tamme kastanje (*Castanea sativa*) is een loofboomsoort uit de napjesdragerfamilie (*Fagaceae*). De soort is niet inheems in Nederland, maar wordt al eeuwenlang hier aangeplant en is al sinds lange tijd een ingeburgerde soort. Aangenomen wordt dat de soort al door de Romeinen in Noordwest Europa is geïntroduceerd. Het natuurlijke verspreidingsgebied ligt rond de Middellandse Zee, Anatolië en de Noord-Afrikaanse kuststrook, waar de soort voorkomt op groeiplaatsen tussen 300-1800 meter hoogte.

Tamme kastanje kan als opvolger-boomsoort worden getypeerd en kan worden toegepast als mengboomsoort in eiken-beukenbossen, eiken-haagbeukenbossen en andere gemengde loof- of naaldbossen. In Nederland kan tamme kastanje meer dan 30 meter hoog worden.

Groeiplaatsfactoren

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Tamme kastanje heeft een voorkeur voor diep doorwortelbare, vochthoudende en voedselrijke bodems, zoals leemrijke zandgronden, zavelgronden en lichte kleigronden. Natte bodems, kalkbodems en zware kleibodems zijn ongeschikt. Tamme kastanje kan slecht tegen stagnerend grondwater.

pH

Tamme kastanje heeft graag zure tot licht zure bodems. De soort kan groeien op bodems met een pH(KCl) tussen 3.5 en 6. [1]. Op bodems met een pH hoger dan 7 kan ijzer- en/of mangaangebrek optreden, met verminderde groei tot gevolg.

Lichtbehoefte/ Schaduwtolerantie

Tamme kastanje is matig schaduw tolerant (score 3.2) [2]¹. In de jeugd is tamme kastanje meer schaduw verdragend dan in latere levensfasen, waarbij de soort meer een half-schaduwsoort wordt.

Vorstgevoeligheid

Tamme kastanje is gevoelig voor voorjaarsvorst en strenge vorst. Bij strenge vorst kunnen vorstscheuren in de stam ontstaan.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

In het natuurlijke verspreidingsgebied van tamme kastanje is de gemiddelde jaarlijkse neerslag tussen de 400 en 1600 mm en de jaargemiddelde temperatuur tussen de 8 en 15 °C.

¹ Zie toelichting in tekstvak onderaan.



Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Tamme kastanje is matig droogtetolerant tot droogtetolerant (score 3.46) [2]¹.

Tolerantie inundatie

Tamme kastanje is zeer intolerant voor inundatie (score 1.3) [2]¹.

Wortelstelsel

Tamme kastanje is stormvast dankzij een sterk ontwikkeld penwortelstelsel.

Strooisel

Het strooisel van tamme kastanje is traag afbreekbaar, maar verteert beter dan het strooisel van eik of beuk. De afbraaktijd van het strooisel is circa 20 maanden [3].

Tolerantie tegen verzilting²

Tamme kastanje is slecht bestand tegen zout in het grondwater.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

De snelle jeugdgroei van tamme kastanje zorgt ervoor dat de soort een grote bijdrage kan leveren aan CO₂-vastlegging. De hoogtegroeï en kroonuitbreiding nemen na de jeugdfase sterk af, waarmee ook de bijdrage aan CO₂-vastlegging op latere leeftijd lager is.

Houteigenschappen en houtproducten³

Kastanjehout is hard en heeft duurzaamheidsklasse 2 (duurzaam). Het is vergelijkbaar met eikenhout (sterk, elastisch, duurzaam), maar is lichter in gewicht en makkelijker bewerkbaar. Het wordt voor veel toepassingen gebruikt, zoals meubels, vloeren, palen en deuren, hekwerk en timmerwerk. Het hout bevat looizuren waardoor ijzer snel roest. Kastanjehout splijt makkelijk, wat nadelig kan zijn voor veel gebruikstoepassingen.

Bijdrage aan biodiversiteit

Er zijn relatief weinig organismen afhankelijk van tamme kastanje in de Nederlandse situatie. Daarmee is de bijdrage die deze boomsoort levert aan de biodiversiteit redelijk beperkt. Wel wordt de bloesem bezocht door bijen, kevers en vliegensoorten en worden de vruchten (kastanjes) gegeten

² Door toenemende droogte en stijging van de zeespiegel kunnen langs de kust plaatselijk problemen door verzilting ontstaan. Deze problematiek kan zich voordoen in lager gelegen gebieden langs de kust, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is. Het is daarom relevant om te weten wat de tolerantie van boomsoorten is t.a.v. zout in bodem en grondwater.

³ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.



door zwijnen en kleine knaagdieren. Oude kastanjes bieden een rijk biotoop voor verschillende (korst)mossen en paddenstoelen. Holten en spleten worden bewoond door onder meer vleermuizen, spechten en boommarters, en tamme kastanje is een waardplant voor het vliegend hert.

Aanplant en herkomstkeuze

Aanplant

Wanneer bij aanplant van tamme kastanje gebruik wordt gemaakt van 1-jarig plantsoen, kan een plantafstand van 2 x 1 meter worden aangehouden. Voor 2-jarig plantgoed kunnen ruimere plantafstanden van 2 x 3 meter worden aangehouden. Tamme kastanje kan het best in het najaar worden aangeplant. Zoeteers en ruwe berk zijn geschikte mengboomsoorten voor tamme kastanje vanwege het vergelijkbare groeipatroon.

Nederlandse Rassenlijst

Tamme kastanje is een EU-richtlijnsoort, wat betekent dat wanneer de soort voor bosbouwkundige doeleinden wordt aangeplant er alleen plantmateriaal of zaad mag worden gebruikt van erkende Europese herkomsten.

Op de Nederlandse Rassenlijst Bomen staan vier herkomsten (categorie geselecteerd) van tamme kastanje vermeld⁴. Van alle vier is het teeltmateriaal geschikt voor de productie van kwaliteitshout.

Europese Rassenlijsten

Op de Duitse lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal staat één gekeurde zaadgaard (123808020063) en één geteste herkomst. In totaal zijn er in Duitsland rond de 60 opstanden (categorie geselecteerd) van tamme kastanje, verdeeld over twee herkomstgebieden ('Norddeutsches Tiefland' en 'übriges Bundesgebiet').

Frankrijk is verdeeld in acht herkomstgebieden voor tamme kastanje, waarvan twee in Noordwest-Frankrijk (CSA101, CSA202) met respectievelijk 11 en 23 opstanden (categorie geselecteerd) voor tamme kastanje.

In België zijn er vier herkomsten/opstanden (categorie geselecteerd) voor tamme kastanje: Glori (1WB0345), Champeau (1WB0346), Tienes (1WB0367) en Bois de Gozee (2WB0381).

Op de lijst met bosbouwkundig uitgangsmateriaal van het Verenigd Koninkrijk staan vijf geselecteerde herkomsten voor tamme kastanje: csaST40 01SE t/m 05SE.

⁴ Tamme kastanje op de Rassenlijst Bomen: <https://www.rassenlijstbomen.nl/nl/Home/Soorten/Soorten-details.htm?dbid=731&typeofpage=2142256>



Groei en beheer

Groei

Tamme kastanje kent een snelle jeugdgroei. De snelle jeugdgroei houdt aan tot ongeveer 25 jaar, waarna de hoogtegroeï en het vermogen tot kroonuitbreiding sterk afnemen. Op goede standplaatsen kan tamme kastanje een hoogtegroeï van meer dan een meter per jaar vertonen. De soort heeft tot circa 35 jaar een gemiddelde diametergroei van 0,5 tot 1 cm per jaar.

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Tamme kastanje kent al vroeg een goede natuurlijke takreiniging. Het is verstandig om tamme kastanje regelmatig te dunnen om een gelijkmatige jaarringopbouw te krijgen en zo onder meer losringigheid (een verschijnsel waarbij de jaarringen onderling loslaten) te voorkomen. Regelmatig dunnen zorgt er ook voor dat kastanjes steeds voldoende licht krijgen. Tamme kastanje heeft onder een gesloten kronendak namelijk de neiging naar gaten in het kronendak toe te groeien. Dit kan de stamvorm negatief beïnvloeden.

Bij dunning worden bomen met een recht en takvrij stamstuk van 5 tot 8 meter als toekomstboom geselecteerd en vrijgezet.

Tamme kastanje kan ook als hakhout worden beheerd, onder andere voor de teelt van paalhout. Hierbij wordt vaak gestreefd naar kaarsrechte en vrijwel takvrije palen met een diameter (DBH) van 8-10 centimeter. De stoven worden elke 15-20 jaar opnieuw afgezet.

Verjonging

Tamme kastanje produceert vanaf 25 jaar zaden, die rijp zijn in september-oktober en maximaal een half jaar kiemkrachtig blijven. Tamme kastanje verjongt zich goed in de Nederlandse bossen.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Door de makkelijke verjonging vanuit zaad, snelle groei en relatief hoge schaduwtolerantie in de jeugd is tamme kastanje zeer concurrentiekrachtig. Ook lopen stobben van tamme kastanje goed uit na afzetten, wat het verwijderen van de soort kan bemoeilijken. Hiermee kan de tamme kastanje zich op sommige plekken invasief gedragen. Gezien het feit dat de soort al zeer lang in Nederland is en er weinig plekken zijn waar de soort zich in de praktijk invasief gedraagt, wordt het risico op invasiviteit vooralsnog gemiddeld ingeschat.

Wildschade

Tamme kastanje is gevoelig voor vraat, maar kan door snelle groei ook snel boven de vraatgrens uit groeien.



Ziekten en plagen

Tamme kastanje heeft weinig last van ziekten en plagen, mogelijk vanwege het hoge looizuurgehalte in alle delen van de boom, dat hoger is dan in eikenhout.

Een belangrijke aantaster van tamme kastanje is de schimmel *Cryphonectria paratitica*, die kastanjekanker veroorzaakt en daarmee veel schade aan kan richten en zelfs sterfte kan veroorzaken. Ook de pathogeen *Phytophthora cambivora*, die inktziekte veroorzaakt, kan ernstige schade aanrichten. Beide ziekten komen in Nederland nog weinig voor.

Overige informatie

Tamme kastanje is matig bestand tegen zeewind.

Tamme kastanje kent een verhoogd risico op losringigheid, waarbij jaarringen onderling gaan loslaten. Dit risico neemt toe wanneer bomen ouder worden. Losringigheid vermindert niet alleen de houtwaarde, maar kan ook tot veiligheidsproblemen leiden wanneer kastanje manueel wordt geveld.

Tamme kastanje is goed bestand tegen brand en kent een sterke hergroei na brand.

Tamme kastanje, een aanrader?

Tamme kastanje lijkt te profiteren van klimaatverandering en is als droogtetolerante soort een interessante toevoeging voor multifunctionele bossen op de rijkere zandgronden. Aandachtspunt is daarbij wel dat de soort traag afbreekbaar strooisel produceert en een beperkte bijdrage levert aan de biodiversiteit.

Tamme kastanje aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort gedijt en zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld tot hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld

Samenvatting scores tamme kastanje. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.



Bronnen

[1] Van den Burg, J. 1998. *Groeiplaatseisen van enkele loofboomsoorten: tamme kastanje, noot, boskers, robinia en bergesdoorn. IBN-rapport 348*. Wageningen, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).

[2] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs*. 76: 521–547.

[3] Ponette, Q. 2010. Effecten van boomsoortenmenging op de strooiselafbraak en de nutriëntencyclus. *Bosrevue*. 32: p. 12-15.

Verder lezen

Hein, S., A. Ehring, A. Wieland, M. Hüttinger. 2016. Waldbau mit der Edelkastanie. www.waldwissen.net.

LWF. 2018. *Beiträge zur Edelkastanie. LWF-Wissen 81*. Freising, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).

Peeters, J.B., C.A. van den Berg, A. Oosterbaan. 1995. *De groei van tamme kastanje (Castanea sativa) in Nederland. IBN-rapport 197*. Wageningen, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).

Segatz, E. (Red.). 2015. *Die Edelkastanie am Oberrhein - Aspekte ihrer Ökologie, Nutzung und Gefährdung*. Trippstadt, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = matig tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant', een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'matig tolerant' (maximaal 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (max. 1 tot 2 weken) en een score 1 voor 'zeer intolerant'.

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [2]

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos)
Sven van Best (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Hinke Wiersma (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)

Publicatiedatum: juni 2021

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Wildfeuer, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#),
bewerkt door: Probos.

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Juglans regia* – walnoot

Algemene introductie

Walnoot (*Juglans regia*), ook wel okkernoot genoemd, is een loofboomsoort uit de okkernootfamilie (*Juglandaceae*). Het natuurlijk verspreidingsgebied van de walnoot ligt in Turkije, Centraal Azië en de Himalaya. Omdat de walnoot al zo lang wordt gecultiveerd, komt de soort tegenwoordig in vrijwel heel Europa voor. Walnoot groeit vaak in bosverband in monoculturen, als solitaire boom en in boomweides. Walnoot als mengboomsoort in bosverband is vooralsnog minder gebruikelijk. Bosgemeenschappen waar walnoot wel in menging voorkomt zijn onder andere loofbossen met zomerlinde, Noorse esdoorn, haagbeuk en ruwe iep. Ook komt de soort voor in ooibossen.

Walnoot kan als een opvolgerboomsoort worden getypeerd. De soort kan leeftijden van meer dan 150 tot 200 jaar bereiken (er zijn zelfs enkele exemplaren bekend die 300 tot 400 jaar oud zijn[1]). Walnoot is een middelgrote boom die tot 22 meter hoog wordt in Nederland. De soort kan zich spontaan vestigen langs rivieroeveren en wordt makkelijk door dieren verspreid.

Groeiplaatsfactoren

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Walnoot stelt relatief hoge eisen aan de groeiplaats en heeft een voorkeur voor voedselrijke gronden met een goede vochtvoorziening. Walnoot vraagt ook diep doorwortelbare grond (bij voorkeur minimaal 150 centimeter diep). Kalkrijke en zandige leem- en kleibodems zijn optimaal. Arme, droge zandgronden, zware kleigronden, venige gronden en zeer natte gronden zijn ongeschikt voor walnoot.

pH

Walnoot groeit goed op neutrale tot basische gronden, met een pH hoger dan 5. Meest optimaal zijn pH-waarden tussen 6 en 7,5 [2].

Lichtbehoefte/ Schaduwtolerantie

Walnoot is een lichtboomsoort. In de jeugd is walnoot weliswaar schaduwverdragend, maar vanaf een leeftijd van 10 tot 15 jaar hebben walnoten veel licht nodig en kunnen ze slecht tegen schaduw (score schaduwtolerantie 2.3) [3]¹.

Vorstgevoeligheid

Walnoot is weinig gevoelig voor strenge vorst in de winter. Bomen in winterrust kunnen temperaturen van -30 °C aan. Walnoot is wel gevoelig voor voorjaarsvorst. Voorjaarsvorst kan de eindscheuten doen bevriezen, al herstelt de soort zich wel snel door nieuwe scheuten aan te maken.

¹ Zie toelichting in tekstvak onderaan.



Vorst kan met name voor de notenteelt grote gevolgen hebben; als de bloesem door late voorjaarsvorst beschadigd wordt, herstelt deze niet meer.

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

Waar precies het natuurlijk verspreidingsgebied ligt, is onduidelijk. De jaargemiddelde temperatuur van het verspreidingsgebied in Midden-Europa ligt boven de 8 °C. Meest gunstig voor walnoot is een jaargemiddelde temperatuur tussen 10,5 en 15 °C met een jaarlijkse neerslag van meer dan 600 mm.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Walnoot is matig droogtetolerant (score 2.9). Walnoot is gevoeliger voor droogte dan tamme kastanje (score 3.5) [3]¹.

Tolerantie inundatie

Walnoot kan zeer slecht tegen inundatie (score 1.4) [3]¹.

Wortelstelsel

Walnoot is naar verwachting goed bestand tegen windworp vanwege de diepe penwortel. De penwortel ontwikkelt zich al sterk in de jeugdfase.

Strooisel

Het strooisel van walnoot verteert makkelijk.

Tolerantie tegen verzilting²

Walnoot is matig tot zeer gevoelig voor opname van zout in de wortels.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Walnoot kan potentieel een hoge bijdrage leveren aan CO₂-vastlegging vanwege onder meer zijn snelle jeugdgroei en het feit dat walnoten zeer oud kunnen worden.

² Door toenemende droogte en stijging van de zeespiegel kunnen langs de kust plaatselijk problemen door verzilting ontstaan. Deze problematiek kan zich voordoen in lager gelegen gebieden langs de kust, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is. Het is daarom relevant om te weten wat de tolerantie van boomsoorten is t.a.v. zout in bodem en grondwater.



Houteigenschappen en houtproducten³

Het hout van walnoot wordt verhandeld onder de naam notenhout. Het is hard, taai en splintert niet. Notenhout wordt vanwege de warme, donkere kleur veel toegepast in luxere decoratieve meubelen zoals kasten, tafels of stoelen. Het hout heeft een matige duurzaamheid (klasse 3)⁴, wat betekent dat het niet zonder afwerklaag in buitentoepassingen kan worden gebruikt.

Bijdrage aan biodiversiteit

De bijdrage van walnoot aan de biodiversiteit is vrij laag. In Europa zijn maar weinig soorten met walnoot geassocieerd. Wel worden de noten door veel knaagdieren en vogels gegeten.

Aanplant en herkomstkeuze

Aanplant

In de notenteelt wordt walnoot vaak als eenjarige plant met een plantafstand van 10 bij 4 meter aangeplant. Ook dichtere plantafstanden komen voor bij notenteeltplantages, bijvoorbeeld 4 x 3 meter, waarna het stamtal gedurende de omlooptijd wordt gereduceerd, bijvoorbeeld naar een eindafstand van 10 x 10, 12 x 12 of 15 x 12 meter. Voor aanplant van walnoot in bosverband kan ook dichter op elkaar worden geplant, bijvoorbeeld 2 x 1,5 meter.

Walnoot kan in menging worden geplant met semi-schaduwverdragende struiksoorten, zoals hazelaar, veldesdoorn en vogelkers. Ook kunnen soorten als haagbeuk en linde als mengboomsoorten met walnoot worden aangeplant ter bevordering van de natuurlijke takafstoting van walnoot.

Nederlandse Rassenlijst

Walnoot is geen EU-richtlijnsoort, wat betekent dat voor walnoot het plantmateriaal voor bosbouwkundige doeleinden niet verplicht van Nationale Rassenlijsten hoeft te komen. Er zijn in de Nederlandse Rassenlijst geen herkomsten van walnoot opgenomen.

Europese Rassenlijsten

Op de Franse rassenlijst staat een herkomstgebied voor walnoot, dat een heel groot deel van Frankrijk betreft (herkomstgebied JRE900, categorie van bekende origine).

Overige info plantmateriaal

Met merendeel van het beschikbare plantmateriaal van walnoot in Nederland is bedoeld voor de notenteelt en is geselecteerd op gunstige eigenschappen voor de notenproductie, zoals een lage en brede kroon. Dit plantmateriaal is niet geschikt voor bosbouwkundige doeleinden. Let er bij de

³ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.

⁴ Kijk voor meer informatie over notenhout op Houtinfo.nl: <https://www.houtinfo.nl/node/195>



aanschaf van plantmateriaal voor bosbouwkundige doeleinden dus goed op waar het plantmateriaal vandaan komt.

Het walnotenras 'Lozeronne' daarentegen is speciaal geselecteerd voor houtproductie in Noord-Europa. Het ras produceert kleinere vruchten, heeft een hogere groeisnelheid en een voor de houtproductie geschiktere stamvorm.

Groei en beheer

Groei

De eerste paar jaar groeien jonge planten weliswaar langzaam, maar eenmaal goed geworteld, kunnen ze één tot twee meter per jaar in hoogte groeien. Deze snelle groei houdt aan tot 30-jarige leeftijd, waarna de hoogtegroeifase afneemt en de kroonexpansie de overhand krijgt. Bij een leeftijd van 40 jaar neemt ook de kroonexpansie af. De hoogtegroeifase stopt helemaal op 70-80-jarige leeftijd.

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Als lichtboomsoort is het belangrijk om walnoot vroegtijdig en stevig vrij te stellen. Een eerste vrijstelling van vitale walnoten vindt plaats als de bomen 5 meter hoog zijn. Wanneer de bomen een hoogte van 8 meter hebben bereikt worden toekomstbomen geselecteerd, bijvoorbeeld 100 tot 120 toekomstbomen per hectare. Bij een hoogte van 13 meter, of wanneer de bomen een takvrij stamstuk van 6 meter hebben bereikt, kunnen uit deze potentiële toekomstbomen 60-80 daadwerkelijke toekomstbomen geselecteerd worden.

Door de vaak vroege en stevige vrijstelling, is vaak opsnoeien nodig om een takvrij stamstuk van voldoende lengte te verkrijgen. Echter, walnoot is erg gevoelig voor inrotting en bloeden. Snoei kan daarom het beste plaatsvinden in februari, vlak voor het groeiseizoen, of juni-juli, wanneer de boom vol in het blad staat en de wonden meteen beginnen te overgroeien.

Verjonging

Walnoot verjongt zich gemakkelijk via zaad (de noten). De verspreiding vindt plaats door vogels en knaagdieren.

Risico's en bedreigingen

Potentieel invasiviteit

Het risico op invasiviteit bij walnoot lijkt gering. Walnoot is zeer gevoelig voor competitie. Door de snelle jeugdgroei kan walnoot in eerste instantie wel met concurrenten meegroeien, maar bereikt een geringere eindhoogte en krijgt het dan als lichtboomsoort tussen grotere buren moeilijk. Wel kan walnoot via de wortels een giftige stof afscheiden die andere boomsoorten en zelfs de eigen nakomelingen van walnoot kan doden. Lokaal kan dit walnoot een concurrentievoordeel geven, maar leidt niet tot grootschalige dominantie van de soort.



Wildschade

Walnoot is zeer geliefd bij wild. Reeën eten de knoppen en blaadjes graag en eten en vegen de jonge bast.

Ziekten en plagen

Walnoot is gevoelig voor bacteriebrand (*Xanthomonas juglandis*) en bladvlekkenziekte (*Marssonia juglandis*). Beide veroorzaken in eerste instantie kleine, donkere vlekken op het blad, die zich tot grote bruine plekken kunnen ontwikkelen. ernstige aantastingen kunnen vroegtijdige bladval tot gevolg hebben, wat tot een verminderde groei kan leiden.

Overige info

Walnoot kan goed tegen wind.

Walnoot, een aanrader?

Walnoot is vanwege de matige droogtetolerantie en hoge eisen aan de vocht- en voedselvoorziening van de groeiplaats geen bijzonder geschikte soort voor aanplant op arme zandgronden. De diepe penwortel en de snelle jeugdgroei maken de soort wel interessant voor aanplant op kalkrijke en zandige leembodems.

Walnoot aanplanten in bosverband? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort gedijt en zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet).

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO₂-vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld	Laag	Hoog	Laag	Laag

Samenvatting scores walnoot. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.



Bronnen

[1] Oosterbaan, A. 2015. *Walnoot+ Een boom voor iedereen*. Enschede, BoekenGilde.

[2] De Rigo, D., C.M. Enescu, T. Houston Durrant, W. Tinner, G. Caudullo. 2016. *Juglans regia* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, A. Mauri. (Red.). *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxemburg, Publications Office of the European Union.

[3] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs*. 76: 521–547.

Verder lezen

Ehring, A. 2005. *Nussanbau zur Holzproduktion*. FVA-Merkblatt. 52. Waldwissen.net

LWF. 2008. *Beiträge zur Walnuss*. LWF-Wissen 60. Freising, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = matig tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant', een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'matig tolerant' (maximaal 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (max. 1 tot 2 weken) en een score 1 voor 'zeer intolerant'.

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [3]

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen
Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)

Publicatiedatum: juni 2021

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Foto: Probos

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Populus tremula* - ratelpopulier

Algemene introductie

Ratelpopulier (*Populus tremula*), ook wel esp genoemd, is een in Nederland inheemse, tweehuizige loofboomsoort. De ratelpopulier heeft een groot natuurlijk verspreidingsgebied dat zich uitstrekt over heel Europa en de boreale en gematigde zones van Azië. Op grove den na is ratelpopulier de meest verspreide boomsoort in de wereld.

Ratelpopulier is, net als alle populieren, een pionierboomsoort bij uitstek. Net als boswilg en berk kan de soort in rap tempo open plekken in bossen koloniseren. De soort komt oorspronkelijk voor in gemengde loofbossen zoals eiken-berkenbossen en eiken-haagbeukenbossen, en in duingebieden. In de laaglandbossen van Bialowieza ook samen met winterlinde en haagbeuk, waar hoogtes van tot 40 meter worden bereikt. Ook komt ratelpopulier voor als mengboomsoort in dennenbossen. Ratelpopulier is een snelle groeier, die vaak niet ouder wordt dan 60 jaar. Oudere exemplaren (tot wel 100 jaar) komen voor, maar doorgaans vallen oudere bomen ten prooi aan kernrot. Ratelpopulieren kunnen 20 tot 30 meter hoog worden en diameters van 1 meter bereiken.

Groeiplaatsfactoren

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Ratelpopulier komt voor op voedselarme tot voedselrijke, matig droge tot natte bodems. De beste groei wordt behaald op vochtige, leemhoudende, vruchtbare bodems, maar ook op arme zandgronden wordt nog een goede groei waargenomen. Natte klei- en veengronden zijn ongeschikt vanwege het tekort aan zuurstof voor de wortels.

pH

Ratelpopulier komt voor op zowel zure als basische bodems maar heeft voorkeur voor bodems met een pH(KCl) tussen 4,5 en 6,5 [1].

Lichtbehoefte/ Schaduwtolerantie

Ratelpopulier is een lichtboomsoort en is intolerant voor schaduw (score 2,2) [2]¹. Toch is de soort voldoende schaduwtolerant om in menging met boomsoorten met een lichte kroon, zoals grove den en berk, voor te komen.

Vorstgevoeligheid

Ratelpopulier komt van nature ook voor in koude, boreale gebieden en verdraagt strenge vorst goed.

¹ Zie toelichting in tekstvak onderaan.



Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

Ratelpopulier heeft een heel breed verspreidingsgebied in de gematigde en boreale zone. De soort komt voor in zowel kustgebieden als in gebieden tot 1900 meter hoogte. Door het brede verspreidingsgebied lopen de neerslag en temperatuurwaarden van de groeiplaatsen sterk uiteen. De meeste groeiplaatsen kennen een jaargemiddelde temperatuur van 5 tot 10 °C, met uitschieters tot -4 °C en + 15 °C. De jaarlijkse neerslag in het natuurlijk verspreidingsgebied varieert van 400 tot 3000 millimeter

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Ratelpopulier is matig droogtetolerant (score 2,9). In vergelijking met andere veel aangeplante populierensoorten is ratelpopulier het meest droogtetolerant [2] ¹.

Tolerantie inundatie

Ratelpopulier is slecht bestand tegen inundatie (score 2,1) [2] ¹. Ook uit waarnemingen op proefvelden met ratelpopulier blijkt dat de soort in Nederland niet goed bestand is tegen een zeer hoge grondwaterstand (grondwatertrap I en II) [1].

Wortelstelsel

Ratelpopulier vormt, zoals alle populieren, een oppervlakkig, sterk vertakt wortelstelsel. Op groeiplaatsen met minimale bewortelingsdiepte, bijvoorbeeld drassige groeiplaatsen, is ratelpopulier gevoelig voor windworp.

Strooisel

Ratelpopulier neemt tijdens de groei veel basische mineralen zoals calcium en kalium op waardoor het blad relatief basenrijk en snel afbreekbaar is. De soort wordt daarom gezien als 'rijkstrooiselsoort' die de nutriëntenpomp van de bodem bevordert en verzuring tegengaat.

Tolerantie tegen verzilting²

Ratelpopulier heeft een hoge tolerantie tegen zout in de bewortelbare zone van de bodem.

Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

De snelle groei van ratelpopulier zorgt ervoor dat de soort (zeker in de jeugdfase) een grote bijdrage kan leveren aan CO₂-vastlegging.

² Door toenemende droogte en stijging van de zeespiegel kunnen langs de kust plaatselijk problemen door verzilting ontstaan. Deze problematiek kan zich voordoen in lager gelegen gebieden langs de kust, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is. Het is daarom relevant om te weten wat de tolerantie van boomsoorten is t.a.v. zout in bodem en grondwater.



Houteigenschappen en houtproducten³

Het hout van ratelpopulier wordt veel gebruikt in toepassingen met een korte levensduur (papier, lucifers, verpakkingsmateriaal voor voedingsmiddelen) maar ook enkele langjarige toepassingen (klompenmakerij, kisthout, plaatmateriaal, schilfineer) en heeft de potentie om, wanneer gedroogd en/of (thermisch) verduurzaamd, ook in gevelbekleding, vloeren of dakbeschot toegepast te worden.

Populierenhout is heel licht van kleur en gewicht, splintert niet en is slijtvast. Het hout heeft een duurzaamheidsklasse 5 (niet duurzaam)⁴, wat betekent dat het onbewerkt niet lang bestand is tegen schimmelaantasting. Gedroogd populierenhout is heel hard.

Bijdrage aan biodiversiteit

Ratelpopulier levert een belangrijke bijdrage aan de biodiversiteit. Het blad is een belangrijke voedselbron voor veel diersoorten. De relatief hoge pH van de schors van ratelpopulier maakt de soort aantrekkelijk voor veel, vaak zeldzame, (korst)mossen en insecten. De zachte bast maakt de boom ook aantrekkelijk als nestboom voor spechten en als voedselbron voor de bever. De ratelpopulier kent een aantal gallen-vormende soorten die uitsluitend aan ratelpopulier zijn gebonden, bijvoorbeeld de trilgalmug (*Diplosis tremulae*) en de populierenurrtjesgalmug (*Harmandiola globuli*).

Aanplant en herkomstkeuze

Aanplant

Ratelpopulier kan goed als mengboomsoort in lichte bostypen met berk, eik en grove den worden aangeplant. Ook mengingen met zoete kers of zwarte els zijn een goed optie. Bij aanplant van ratelpopulier in bosverband, wordt veelal een plantafstand van 2 bij 2 meter aangehouden [3].

Ratelpopulier laat zich moeilijk stekken. Het bij populieren veelgebruikte winterstekken werkt bij ratelpopulieren niet, omdat ratelpopulier geen adventiefwortels (wortels uit bovengrondse plantendelen) vormt. Ratelpopulier kan worden vermeerderd door middel van in vitro opkweek van wortelscheuten. Zomerstekken kan bij ratelpopulier wel, maar wordt voor zover bekend niet toegepast.

Aangezien ratelpopulier makkelijk en al op jonge leeftijd worteluitlopers produceert, is het bij de aanplant van ratelpopulier in mengingen aan te bevelen om de plantaantallen beperkt te houden. De soort kan zich daarna makkelijk verjongen. Wanneer worteluitlopers ongewenst zijn kan worden gekozen voor herkomsten of klonen waarvan bekend is dat ze (veel) minder worteluitlopers vormen, bijvoorbeeld Tapiau.

³ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.

⁴ Kijk voor meer info over populierenhout op houtinfo.nl <https://www.houtinfo.nl/node/172>



Nederlandse Rassenlijst

Ratelpopulier is een EU-richtlijnsoort, wat betekent dat wanneer de soort voor bosbouwkundige doeleinden wordt aangeplant er alleen plantmateriaal of zaad mag worden gebruikt van erkende Europese herkomsten. In de Nederlandse Rassenlijst is één herkomst van ratelpopulier opgenomen⁵. Dit is een autochtone herkomst nabij Anloo. Vanwege de toenemende belangstelling voor ratelpopulier wordt momenteel gekeken of er bestaande opstanden aan de rassenlijst kunnen worden toegevoegd.

Europese Rassenlijsten

Het Register Vlaamse bosbouwkundig uitgangsmateriaal kent één aanbevolen vermoedelijk autochtone Belgische herkomst, afkomstig uit Vloetenveld.

Op de Duitse lijst met bosbouwkundig uitgangsmateriaal (categorie; getest) zijn verschillen klonenmengsels van ratelpopulier opgenomen: Tapiau (1-8), Ahle (1-20), Mölmke (1-20) & Olbe (1-20). Daarnaast worden individuele klonen vermeld: Ahle 1, 2, 4, 5, 13, 16, 17. Ook zijn er diverse ouderplanten van families opgenomen: Bärenstein I, II & Graupa I, II.

Groei en beheer

Groei

Ratelpopulier kent snelle groei tot ongeveer 20-jarige leeftijd. De hoogtegroeï piekt zelfs al bij 12 jaar, waarna de hoogtegroeï afneemt en de diametergroeï toeneemt. Na ongeveer 24 jaar heeft de boom 75-80% van de potentiële eindhoogte bereikt. De volumegroeï (jaarlijkse aanwas) piekt rond de 30 jaar en neemt daarna af.

Beheer/bosbouwkundige behandeling

Om de lichtbehoefte ratelpopulier in menging te behouden, is het belangrijk tijdig concurrenten weg te nemen. Ratelpopulier moet, zeker in menging, al in de jeugd vroeg en vaak worden vrijgesteld om een goede kroon te kunnen ontwikkelen; vanaf het 12^e jaar neemt de diametergroeï toe en heeft ratelpopulier meer ruimte nodig. Bij oudere bomen neemt de kans op kernrot toe. Om over de kwaliteit van het hout, en de veiligheid van voorbijgangers, te waken is het daarom bij oudere bomen raadzaam om regelmatig op kernrot te controleren.

Verjonging

Ratelpopulier kan enorme hoeveelheden zaad produceren, die door de wind verspreid worden. In bosverband is de soort vanaf 20-30 jaar manbaar, solitaire bomen zijn al vanaf 7 tot 15 jaar manbaar. Het zaad is zeer kort kiemkrachtig; gemiddeld twee dagen. Op gunstige groeiplaatsen kan kieming al binnen 24 uur plaatsvinden.

⁵ Ratelpopulier op de Rassenlijst Bomen: <https://www.rassenlijstbomen.nl/nl/Home/Soorten/Soorten-details.htm?dbid=2329&typeofpage=2142256>



Ook vormt ratelpopulier worteluitlopers, die tot wel 40 m vanaf de moederboom kunnen voorkomen. Nieuwe groeiplaatsen worden vaak door zaad gekoloniseerd, maar vervolgens wordt de populatie op de nieuwe locatie door worteluitlopers in stand gehouden. Vermeerdering via worteluitlopers komt meestal na 6-8 jaar op gang. Uit de worteluitlopers kunnen zich dichte boomgroepen ontwikkelen.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Ratelpopulier is inheems in Nederland. Het risico op invasiviteit van ratelpopulier op arme groeiplaatsen is gering. Ratelpopulier kan pleksgewijs kleine, dichte groepen worteluitlopers vormen, maar gedraagt zich verder op arme groeiplaatsen weinig invasief. Op rijkere groeiplaatsen kan de soort mogelijk wel behoorlijk domineren. Ten opzichte van andere boomsoorten is de lichtbehoefte van ratelpopulier echter geen sterke concurrent. De snelle jeugdgroei geeft de soort in eerste instantie een sterke concurrentiepositie, maar doordat de kroon van ratelpopulier veel licht doorlaat, krijgen andere boomsoorten in gemengde opstanden genoeg kans om mee te komen. Ratelpopulier kan door veel andere boomsoorten worden overschaduwd.

Wildschade

Ratelpopulier wordt graag door herbivoren gegeten. Sterke vraatdruk aan verjonging belemmert het doorgroeien naar de boomvorm. Voor worteluitlopers is deze belemmering vaak minder problematisch dan voor natuurlijke verjonging, omdat zij ook voedingsstoffen via de moederboom kunnen krijgen. Zodra de vraatdruk afneemt of de uitlopers boven de vraatgrens uitkomen, kunnen aangevreten uitlopers alsnog overgaan tot een boomvorm. Door de snelle jeugdgroei kunnen worteluitlopers al binnen 2 tot 3 jaar boven de vraatgrens uitgroeien.

Ziekten en plagen

Ratelpopulieren zijn gevoelig voor aantasting door schimmels, wat kernrot kan veroorzaken. Bij veertigjarige exemplaren kan vaak al kernrot plaatsvinden.

Bladvlekkenziekte, veroorzaakt door *Marssonia*-schimmels, en bastvlekkenziekte kunnen aantastingen veroorzaken in populieren van alle leeftijden. Ook zwarte vlekkenziekte, veroorzaakt door de schimmel *Pollaccia radiosia*, komt voor bij ratelpopulier en veroorzaakt zwarte vlekken op het blad, die uiteindelijk het hele blad kunnen doen afsterven en jonge scheuten kan aantasten.

Ratelpopulier dient ook als gastheer voor de veelhuizige populierenroest (*Melampsora populnea*), een schimmel die ook aantastingen in onder andere jonge dennen en lariks kan veroorzaken. Ratelpopulier zelf ondervindt geen sterke schade als gevolg van de schimmel.

Ratelpopulieren zijn gevoelig voor verschillende kankers. Afhankelijk van de kloon is ratelpopulier in meer of mindere mate gevoelig voor bacteriekanker, verdikkingen op stam of takken die de



neerwaartse sapstroom kunnen afknellen en sterfte van wortels, delen van de kroon of zelfs afsterven van de hele boom tot gevolg kunnen hebben.

Aantasting van de bast en het spinhout door de kleine populierenboktor (*Saperda poulnea*), kan nadelig zijn voor de groei en bij grote mate van aantasting ook sterfte tot gevolg hebben. Ook de populierenwespvlieder (*Paranthrene tabaniformis*) tast ratelpopulier aan. De rupsen boren zich een weg naar het binnenste van de twijgen, waar zij gallen produceren om in te overwinteren. Sterke aantasting met deze zwellingen kan tot takbreuk leiden.

Overige informatie

Ratelpopulier kan goed tegen wind en kan daardoor ook aan de kust groeien. Als vrijstaande boom is de soort weinig gevoelig voor windworp. In bosverband daarentegen is ratelpopulier wel snel gevoelig voor windworp, doordat hij in bossen een sterkere hoogtegroeit vertoont als gevolg van concurrentie met andere soorten. Tijdig vrijstellen helpt de kroonontwikkeling en beperkt de gevoeligheid voor windworp.

In tegenstelling tot andere populierengroepen wordt plantmateriaal van ratelpopulier niet door de Naktuinbouw wettelijk gekeurd op virussen. Een virusaantasting door introductie van besmet plantsoen van ratelpopulier kan ook voor andere populierengroepen desastreuze gevolgen hebben. Het gebruik van plantsoen van bekende, lokale herkomst (Nederlandse Rassenlijst, of herkomsten uit buurlanden België/Duitsland) is daarom extra van belang.

Ratelpopulier, een aanrader?

Ratelpopulier is een interessante soort voor klimaatslim bosbeheer, met name in bossen op de zandgronden. Door het feit dat hij ook op arme, droge gronden nog een goede groei vertoont, goed afbreekbaar strooisel produceert en een grote biodiversiteitswaarde heeft, kan ratelpopulier bijdragen aan het verrijken van bossen op zandgrond. Met zijn snelle groei draagt hij bovendien in belangrijke mate bij aan CO₂-vastlegging.

Gebruik bij aanplant herkomsten van de Nederlandse Rassenlijst Bomen of de Belgische lijst met aanbevolen herkomsten, of gebruik Duitse klonen(mengsels). Leg ook vast welke herkomsten/klonen waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet). Gebruik bij aanplant altijd wildbescherming, omdat de soort zeer geliefd is bij alle soorten wild.



Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Gemiddeld	Laag	Zeer hoog	Zeer hoog	Gemiddeld

Samenvatting scores ratelpopulier. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen

[1] Burg, J. van den. 1998. *Groei en groeiplaats van de populier en de esp in Nederland: resultaten van 35 jaar onderzoek. IBN-rapport 346*. Wageningen, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).

[2] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs*. 76: 521–547.

[3] Jansen, J.J., G.M.J. Mohren, P. Schmidt, L. Goudzwaard, A. Oosterbaan, J. den Ouden. 2018. *Groei en productie van populier in Nederland*. Wageningen, Wageningen University & Research.

Verder lezen

Meiden, H.A. van der. 1976. *Handboek voor de popuierenteelt*. Arnhem, Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij.



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = matig tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant', een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'matig tolerant' (maximaal 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (max. 1 tot 2 weken) en een score 1 voor 'zeer intolerant'.

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [2]

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Martijn Boosten (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum voor Genetische Bronnen
Nederland)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Leo Goudzwaard (WUR)

Publicatiedatum: juni 2021

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Šarūnas Šimkus, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#), bewerkt door: Probos.

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.



Factsheet *Sorbus torminalis* – elsbes

Algemene introductie

Elsbes (*Sorbus torminalis*) is een loofboomsoort uit de rozenfamilie (*Rosaceae*). De soort is verwant aan meelbes (*Sorbus aria*) en de inheemse wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). Elsbes is niet inheems in Nederland, maar komt wel uit de buurt. De soort is in Duitsland en zuidelijk Groot-Brittannië wel inheems. Het verspreidingsgebied strekt zich uit van Midden-Europa (tot aan de Duitse Eifel en Noord-Duitsland) en Zuid-Europa tot Noord-Afrika en Zuidwest-Azië.

Elsbes is een opvolger-boomsoort, een typische boom die voorkomt in middenbos en (voormalig) hakhoutbos. Door veranderingen in het bosbeheer en omvorming van deze bostypen naar hooghout, is de soort op veel plekken verdwenen. Relicten van elsbespopulaties zijn vaak te vinden in voormalige hakhoutbossen buiten Nederland. In Duitsland heeft elsbes op lössgronden een bescheiden plek in gemengde loofbossen van beuk, linde en esdoorn. In Midden-Europa is de elsbes vaak onderdeel van bostypen gedomineerd door eiken, in menging met bijvoorbeeld es, beuk, haagbeuk, vogelkers en den. Elsbes kent een langzame jeugdgroei en is weinig concurrentiekrachtig. Elsbes wordt in Duitsland 25-35 meter hoog. In Nederland zijn geen volwassen exemplaren bekend.

Groeiplaatsfactoren

Eisen aan de bodem en vochtvoorziening

Elsbes komt voor op een brede range aan bodemtypes, maar groeit optimaal op matig vochtige, diep doorwortelbare, matig voedselrijke en kalkrijke bodems. Goed doorwortelbare, rijkere zandgronden en leemgronden zijn zeer geschikt. Natte en verdichte bodems zijn niet geschikt. Over de groei op kleigronden is de literatuur onduidelijk. Elsbes kan mogelijk wel voorkomen op kleigronden, maar met minder goede groei dan op vochtige zandbodems.

pH

Elsbes heeft graag basische bodems, maar komt ook voor op zure bodems. De elsbes tolereert een brede pH-range, van zuur tot basisch. De gemeten pH op natuurlijke groeiplaatsen varieert van 3,5 tot 8 [1].

Lichtbehoefte/ Schaduwtolerantie

Elsbes is matig schaduw tolerant (score 3.4), maar kent een hogere schaduwtolerantie dan meelbes (3.0) en wilde lijsterbes (2.7) [2]¹. Elsbes verdraagt in de jeugdfase veel schaduw, maar wordt op latere leeftijd meer lichtbehoefstig. De soort kan vele jaren onder een gesloten kronendak van andere loofbomen overleven en doorgroeien wanneer er meer licht tot zijn beschikking komt.

¹ Zie toelichting in tekstvak onderaan.



Vorstgevoeligheid

Elsbes wordt omschreven als zeer winterhard. De soort kan temperaturen verdragen tot -31 °C [3]. Zaailingen zijn wel licht gevoelig voor late nachtvorst. Op voor elsbes minder geschikte bodems kan de soort wel vorstgevoeliger zijn. Voorjaarsvorst en met name vroege herfstvorst kunnen ervoor zorgen dat eindknoppen afsterven, wat onder meer kan leiden tot de vorming van meerdere eindscheuten (en daarmee gaffelvorming).

Klimaat van het natuurlijk verspreidingsgebied

In het natuurlijke verspreidingsgebied van elsbes ligt de gemiddelde jaarlijkse neerslag in een range van 600-1500 mm en de jaargemiddelde temperatuur tussen 10 en 17°C.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Elsbes is droogtetolerant (score 3.7 [2]¹). Elsbes is droogtetoleranter dan wilde lijsterbes (2.1) en vergelijkbaar met meelbes (3.5). Droogte van enkele maanden kan de elsbes goed doorstaan. Ook de zaailingen kunnen zich goed herstellen van droogtestress.

Tolerantie inundatie

Elsbes kan zeer slecht tegen inundatie (score 1.0) en is intoleranter voor inundatie dan lijsterbes (score 1.8) [2]¹.

Wortelstelsel

Elsbes vormt al snel een breed en diep wortelstelsel en wordt gezien als een stabiele boomsoort die goed bestand is tegen storm. De elsbes is een hartwortelaar. In goed doorwortelbare bodems kan een diepte van 2 meter worden bereikt. Ook kan elsbes met de diep reikende wortels nutriënten van diepere bodemlagen omhoog halen en zo via het blad, dat in de herfst op de bodem valt en verteert, bijdragen aan het verhogen van de nutriëntenbeschikbaarheid voor het ecosysteem.

Strooisel

Elsbes is een rijkstrooiselsoort met snel verterend strooisel dat bijdraagt aan bodemverbetering.

Tolerantie tegen verzilting²

Sorbus-soorten zijn matig tolerant voor zout in grond- of gietwater.

² Door toenemende droogte en stijging van de zeespiegel kunnen langs de kust plaatselijk problemen door verzilting ontstaan. Deze problematiek kan zich voordoen in lager gelegen gebieden langs de kust, omdat er tijdens de droogte een gebrek aan tegendruk van (zoet) water is. Het is daarom relevant om te weten wat de tolerantie van boomsoorten is t.a.v. zout in bodem en grondwater.



Bijdrage aan klimaatmitigatie

Bijdrage aan CO₂-vastlegging

Elsbes levert een lage bijdrage aan CO₂-vastlegging. Over de jeugdgroei wordt wisselend bericht, maar de geringe concurrentiekracht suggereert dat de elsbes een relatief trage jeugdgroei kent, wat betekent dat elsbes relatief weinig CO₂ vastlegt bij zijn groei.

Houteigenschappen en houtproducten³

Elsbes kan bijzonder waardevol hout opleveren dat voor veel toepassingen gebruikt wordt, van meubels, meet- en muziekinstrumenten tot vloeren en kunstwerken. Ondanks de goede houtkwaliteit wordt het hout van elsbes, en andere *Sorbus* soorten, weinig verhandeld omdat het alleen in kleine hoeveelheden beschikbaar is.

Bijdrage aan biodiversiteit

Zoals alle *Sorbus*-soorten is elsbes ecologisch waardevol. De bloemen trekken veel insecten aan en zijn een belangrijke bron van nectar voor o.a. bijen. De bessen dienen in de winter als voedsel voor vogels en zoogdieren. Het blad van elsbes wordt door veel herbivoren gegeten. In het natuurlijk verspreidingsgebied is een grote verscheidenheid aan mycorrhizasoorten verbonden aan boomsoorten uit het *Sorbus*-geslacht.

Aanplant en herkomstkeuze

Aanplant

Wie elsbes wil aanplanten als mengboomsoort kan dit het best groepsgewijs doen, met een onderling plantverband van 1 x 1 tot 2 x 2 meter, afhankelijk van de maat plantsoen. Elsbes is erg geliefd bij wild, dus plantkokers of rasters zijn noodzakelijk om de jonge bomen te beschermen. Menging met haagbeuk, hazelaar of andere sterk beschaduwende begeleidingssoorten bevordert de takreiniging.

Nederlandse Rassenlijst

Er zijn in Nederland geen erkende herkomsten van deze soort in de Rassenlijst Bomen opgenomen.

Europese Rassenlijsten

Ondanks dat de elsbes er inheems is, zijn er in de Europese rassenlijsten weinig officiële aanbevolen herkomsten opgenomen.

Op de rassenlijst van Wallonië staan twee geselecteerde opstanden van elsbes, uit het herkomstgebied Sud du Sillon Sambre et Meuse, namelijk 2WB0321 'Matignolle' en 2WB0382 Bois de fir'.

³ Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO₂ die tijdens de groei door de boom in de vorm van koolstof (C) in het hout is opgeslagen blijft zo ook nadat het hout is geoogst langjarig opgeslagen.



Elsbes is niet opgenomen op de officiële Duitse rassenlijst omdat elsbess geen richtlijnsoort is. Maar er zijn wel Duitse herkomsten van elsbess te vermelden. In Nedersaksen zijn de herkomsten Göttinger Wald (forstamt Stadt-FA Göttingen), Leine-ilme-Senke (Forstamt Kattenbühl) en Unteres Weserbergland (Forstamt Grohnde) te onderscheiden.

Duitse herkomstenproef elsbess

In een herkomstenproef uit 1976 met twee proefvlakken in Nedersaksen en één in Baden-Württemberg (Noordwest- en Zuidwest-Duitsland) met 8 herkomsten uit Frankrijk, Luxemburg, Tsjechië en Duitsland, lieten herkomsten uit Sailershausen en Schweinfurt (Beieren, Duitsland) de beste groei in hoogte, diameter en kroon zien, en hadden deze herkomsten ook de beste stamkwaliteit en het laagste aandeel gaffelvorming. De hoogte van herkomsten Sailershausen, Schweinfurt, Würzburg (Beieren, Duitsland) en herkomsten uit Frankrijk was significant hoger dan van de andere herkomsten. Ook hadden de herkomsten uit Frankrijk en Sailershausen significant hogere diametergroei dan de andere herkomsten. De herkomst Lutter (Nedersaksen) liet de grootste genetische variatie zien. Al was de genetische variatie van alle herkomsten hoog; slechts licht lager dan van natuurlijk populaties. Van de elsbessen uit Nedersaksen scoorden de elsbessen uit Göttingen goed. Herkomsten uit Liebenburg (Nedersaksen), Diekirch (Luxemburg) en Zbraslav (Tsjechië) lieten geringere groei zien. [4, 5, 6]

Groei en beheer

Groei

Elsbes heeft een langzame jeugdgroei en is daarmee gevoelig voor concurrentie in de jeugdfase. Elsbess reageert tot op hoge leeftijd goed op vrijstellen. Het optimum van de hoogtegroe en kroonontwikkeling van elsbess ligt rond 60 tot 65 jaar. Hierna neemt de kroonontwikkeling af. Er zijn nog weinig groeicijfers over elsbess beschikbaar. In een proef in Liliental (Zuidwest-Duitsland) werd gemeten dat de hoogtegroe toeneemt met toenemende lichtbeschikbaarheid. Bij 60-70% belichting kon hier 28 cm hoogtegroe per jaar bereikt worden. De jaarlijkse gemiddelde hoogtegroe lag in deze proef tussen 25 en 35 cm bij een leeftijd van 19 jaar[5].

Beheer/bosbouwkundige behandeling

De bosbouwkundige behandeling van elsbess voor de teelt van kwaliteitshout kan op veel vlakken worden vergeleken met die van lijsterbes. Jonge elsbess die in dicht verband opgroeit kent een goede takreiniging. Na 10-15 jaar worden toekomstbomen geselecteerd. Elsbess vormt nauwelijks waterlot bij vrijstelling, dus kan vrij sterk worden vrijgezet. Voldoende vrijgestelde elsbessen kunnen een diktegroe van 6-8 cm per 10 jaar realiseren. Voor het verkrijgen van fineerhout dienen de bomen regelmatig opnieuw te worden vrijgezet, bijvoorbeeld elke 4 jaar. Elsbess wordt snel door meer concurrentiekrachtige boomsoorten overgroeid dus moet structureel worden vrijgezet om de soort in menging te behouden.



Verjonging

Elsbes kan verjongen via worteluitlopers, waardoor de soort in staat is om ook onder ongunstige omstandigheden te kunnen overleven. Wanneer elsbes last heeft van sterke concurrentie, neemt de hoeveelheid vruchten (en daarmee zaden) en ook het kiemsucces af. Worteluitlopers zijn dan een belangrijke voortplantingsstrategie. Elsbes kent elke 2 tot 3 jaar een mastjaar. Natuurlijke verjonging van elsbes uit zaad kan echter sterk worden geremd door zaadpredatie door muizen en sterke vraat aan zaailingen.

Risico's en bedreigingen

Potentiële invasiviteit

Het risico op invasiviteit is bij elsbes zeer gering. De soort is geen pionier die snel nieuwe groeiplaatsen zal overnemen en door de geringe concurrentiekracht is het onwaarschijnlijk dat elsbes zal gaan domineren in gemengde bosopstanden.

Wildschade

Zaailingen en jonge boompjes van de elsbes worden graag gegeten door kleine zoogdieren, knaagdieren, reeën en herten. Vraat aan de wortels door muizen komt in Duitsland vaak voor. Ook net aangeplante elsbes is bij reeën en herten erg in trek.

Ziekten en plagen

Elsbes kent weinig problemen met insecten, maar is wel vatbaar voor infecties door schimmelziekten of bacteriën. Elsbes kan worden aangetast door Paarse korstzwam (*Chondrostereum purpureum*), wat ernstige verzwakking of zelfs sterfte kan veroorzaken. Ook honingzwammen (*Armillaria spp.*), vruchtboomkanker (*Nectria galligena*) en appelschurftzwam (*Venturia inaequalis*) kunnen elsbes aantasten. Zakjeszwammen (*Ascomycota*) kunnen het verwelken en afsterven van takken veroorzaken.

Het geslacht *Sorbus* behoort tot de familie van de *Rosaceae*, een familie die zeer gevoelig is voor bacterievuur (*Erwinia amylovora*), een zeer besmettelijke ziekte die bloesems, bladeren en twijgen doet verschrompelen en daarmee een groot risico voor de fruitteelt (ook *Rosaceae*) vormt. Elsbes wordt in het Verenigd Koninkrijk ook door bacterievuur aangetast. In fruitteeltgebieden moet daarom aanplant van elsbes worden afgeraden.

Elsbes, een aanrader?

Elsbes is een interessante soort vanwege zijn droogtetolerantie en bijdrage aan de biodiversiteit. Alhoewel diep doorwortelbare, voedselrijkere bodems het meest ideaal zijn, gedijt elsbes ook op de armere en zuurdere gronden en is daarmee naar verwachting een goede aanvulling op de arme zandgronden. Door het diepe wortelstelsel is de soort stormvast en kan deze bijdragen aan het verhogen van de nutriëntenbeschikbaarheid. De soort kan goed in kleine groepen onder scherm ingebracht worden.



Elsbes aanplanten? Doe dit dan eerst op kleine schaal om te zien hoe de soort gedijt en zich in deze specifieke situatie gedraagt. Gebruik verschillende herkomsten en leg vast welke herkomsten waar zijn gebruikt, zodat later goed te herleiden is welke herkomsten het beste hebben gepresteerd (en welke niet). Gebruik bij aanplant van elsbes altijd wilbescherming, omdat de soort zeer geliefd is bij herten en reeën.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO ₂ -vastlegging	Bijdrage aan biodiversiteit	Risico op invasiviteit
Hoog	Gemiddeld	Laag	Zeer hoog	Laag

Samenvatting scores elsbes. Voor de uniformiteit worden alle scores voor de eigenschappen hier aangeduid met hoog/laag/gemiddeld. In de tekst worden droogte- en schaduwtolerantie met de termen uit het tekstvak onderaan aangeduid, waardoor deze soms van de samenvatting kunnen afwijken.

Bronnen

- [1] Welk, E., D. de Rigo, G. Caudullo. 2016. *Sorbus torminalis* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, A. Mauri. (Red.) *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxemburg, Publications Office of the European Union.
- [2] Niinemets, U., F. Valladares. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* 76: 521–547.
- [3] Thomas, P.A. 2017. Biological Flora of the British Isles: *Sorbus torminalis*. *Journal of Ecology*. 105: 1806-1831.
- [4] Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt. 2018. *Herkunftsemfehlungen Sorbus torminalis (L.) Crantz (Elsbeere)*.
- [5] De Avila, A.L., A. Albrecht. 2017. *Alternative Baumarten im Klimawandel. Artensteckbriefe - eine Stoffsammlung*. Freiburg, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.
- [6] Seho, M., D. Kavaliauskas, J. Kleinschmit, M. Karopka, B. Fussi. 2018. Elsbeere-Bedeutung und Anlage von Herkunftsversuchen im Klimawandel. *Allgemeine Forst und Jagdzeitung*. 189 (3/4): 41-57.

Verder lezen

LWF. 2011. Beiträge zur Elsbeere. LWF-Wissen 67. Freising, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)..



Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie

De schaduwtolerantie van een boomsoort zegt iets over de minimale lichtbehoefte van een soort om te kunnen groeien. Schaduwtolerantie wordt om praktische redenen meestal bepaald bij zaailingen of jonge boompjes. Meestal daalt de schaduwtolerantie met de leeftijd. De relatieve schaduwtolerantie ten opzichte van andere soorten blijft echter nagenoeg gelijk. Schaduwtolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Score 1 = zeer intolerant (>50% zonlicht nodig), score 2 = intolerant (25-50% zonlicht nodig), score 3 = matig tolerant (10-25% zonlicht nodig), score 4 = tolerant (5-10% zonlicht nodig) en score 5 = zeer tolerant (2-5% zonlicht nodig).

Droogtetolerantie

De droogtetolerantie van een boomsoort zegt iets over hoe goed de boomsoort met droogte kan omgaan. Voor het classificeren van droogtetolerantie van boomsoorten wordt meestal gekeken naar de waterbeschikbaarheid van groeiplaatsen waar de soort voorkomt en de aanpassingen in groeivorm van de soort om met waterschaarste om te gaan. De scoreschaal is op eenzelfde manier opgebouwd als bij schaduwtolerantie en inundatietolerantie; score 1 = zeer intolerant, score 5 = zeer tolerant.

Tolerantie inundatie

De inundatietolerantie van een soort geeft aan in hoeverre een boomsoort bestand is tegen beperkte (of geen) zuurstofbeschikbaarheid voor de wortels, wanneer de groeiplaats in het groeiseizoen onder water komt te staan door een verhoging van de grondwaterstand of overstroming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstroming in het groeiseizoen verdragen. Een zeer tolerante boomsoort kan wel een jaar onder water staan en dit overleven. Inundatietolerantie wordt hier weergegeven op een schaal van 1 tot 5. Op deze schaal staat een score 5 voor 'zeer tolerant', een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstroming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'matig tolerant' (maximaal 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (max. 1 tot 2 weken) en een score 1 voor 'zeer intolerant'.

De tolerantiescores zijn overgenomen uit het overzicht van Niinemets & Valladares (2006) [2]

Colofon

Auteurs

Jasprina Kremers (Stichting Probos)
Casper de Groot (Staatsbosbeheer)
Martijn Boosten (Stichting Probos)
Sven van Best (Stichting Probos)
Paul Copini (Centrum Genetische Bronnen)
Lammert Kragt (Staatsbosbeheer)
Dennis Lindenbergh (Bosgroep Midden Nederland)
Leo Goudzwaard (WUR)

Publicatiedatum: juni 2021

Vormgeving

Probos en WUR

Fotorechten

Krzysztof Ziarnik, [CC BY-SA 4.0](#), via [Wikimedia Commons](#), bewerkt door: Probos.

Deze factsheet is uitgebracht in kader van het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme boomsoorten'. Dit is één van de Bos- en Klimaatpilots die worden gefinancierd door het ministerie van LNV.