



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 natuurlijk 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 (*Fagus sylvatica*), linde (*Tilia*) en esdoorn (*Acer*). In Midden-Europa is Elsbes vaak onderdeel van bostypen gedomineerd door eiken (*Quercus*), in menging met bijvoorbeeld Gewone es (*Fraxinus excelsior*), Beuk, Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Gewone vogelkers (*Prunus padus*) en den (*Pinus*). 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. 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 gematigd schaduwtolerant tot schaduwtolerant (score 3,4), maar kent een hogere schaduwtolerantie dan Meelbes (3,0) en Wilde lijsterbes (2,7) [2]². Elsbes verdraagt in de jeugdfase veel schaduw, maar wordt op latere leeftijd meer lichtbehoefstig. De soort kan vele jaren onder een

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.

² Zie toelichting in eerste tekstvak onderaan.



gesloten kronendak van andere loofbomen overleven en doorgroeien wanneer er meer licht tot zijn beschikking komt.

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 natuurlijk verspreidingsgebied van Elsbes ligt de gemiddelde jaarlijkse neerslag in een range van 600-1500 millimeter en de jaargemiddelde temperatuur tussen 10 en 17 °C.

Eigenschappen klimaatadaptatie

Droogtetolerantie

Elsbes is droogtetolerant (score 3,7). Elsbes is droogtetoleranter dan Wilde lijsterbes (2,1) en vergelijkbaar met Meelbes (3,5) [2]². Droogte van enkele maanden kan 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 Wilde lijsterbes (score 1,8) [2]².

Wortelstelsel

Elsbes vormt al snel een breed en diep wortelstelsel en wordt gezien als een stabiele boomsoort die goed bestand is tegen storm. 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 verzilting³

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

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.



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 Elsbes een relatief trage jeugdgroei kent, wat betekent dat Elsbes relatief weinig CO₂ vastlegt bij zijn groei.

Houteigenschappen en houtproducten⁴

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 herkomstkeuze⁵

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 (*Corylus avellana*) of andere sterk beschaduwende begeleidingssoorten bevordert de takreiniging.

Nederlandse Rassenlijst

Op de Nederlandse Rassenlijst Bomen staan geen erkende herkomsten van Elsbes.

Europese Rassenlijsten

Ondanks dat de Elsbes er inheems is, staan er op de Europese rassenlijsten weinig officiële aanbevolen herkomsten.

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



Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van Wallonië staan twee opstanden in de categorie S (geselecteerd)⁶ voor bosbouwkundige toepassing vermeld (2WB0321, Matignolle, en 2WB0382, Bois de Fir, beiden met herkomstgebied Sud du Sillon Sambre et Meuse) [4]. Op de Vlaamse lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal komt de soort niet voor.

Elsbes staat niet op de Duitse lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal omdat Elsbes geen richtlijnsoort is. Maar er zijn wel Duitse herkomsten van Elsbes 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 Elsbes

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 Elsbes uit Nedersaksen scoorde de Elsbes uit Göttingen goed. Herkomsten uit Liebenburg (Nedersaksen), Diekirch (Luxemburg) en Zbraslav (Tsjechië) lieten geringere groei zien [5] [6] [7].

Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van Frankrijk staat voor bosbouwkundige toepassing één zaadbron met herkomstgebied Noord-Frankrijk (I-STO901FR) in categorie SI (van bekende origine)⁶ vermeld [8].

Op de lijst van bosbouwkundig uitgangsmateriaal van het Verenigd Koninkrijk staan 64 zaadbronnen in de categorie SI (van bekende origine)⁶ vermeld met als doelstelling multifunctioneel bosbeheer [9].

Groei en beheer

Groei

Elsbes heeft een langzame jeugdgroei en is daarmee gevoelig voor concurrentie in de jeugdfase. Elsbes reageert tot op hoge leeftijd goed op vrijstellen. Het optimum van de hoogtegroeï en kroonontwikkeling van Elsbes ligt rond 60 tot 65 jaar. Hierna neemt de kroonontwikkeling af. Er zijn nog weinig groeicijfers over Elsbes beschikbaar. In een proef in Liliental (Zuidwest-Duitsland) werd gemeten dat de hoogtegroeï toeneemt met toenemende lichtbeschikbaarheid. Bij 60-70% belichting kon hier 28 centimeter hoogtegroeï per jaar bereikt worden. De jaarlijkse gemiddelde hoogtegroeï lag in deze proef tussen 25 en 35 centimeter bij een leeftijd van 19 jaar [6].

⁶ Zie toelichting in tweede tekstvak onderaan.



Beheer/bosbouwkundige behandeling

De bosbouwkundige behandeling van Elsbes voor de teelt van kwaliteitshout kan op veel vlakken worden vergeleken met die van lijsterbes. Jonge Elsbes die in dicht verband opgroeit kent een goede takreiniging. Na 10-15 jaar worden toekomstbomen geselecteerd. Elsbes vormt nauwelijks waterlot bij vrijstelling, dus kan vrij sterk worden vrijgezet. Voldoende vrijgestelde elsbessen kunnen een diktegroei 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. Elsbes 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 elsbess zal gaan domineren in gemengde bosopstanden.

Wildschade

Zaailingen en jonge boompjes van 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 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). Gebruik bij aanplant van Elsbes altijd wilddescherming, omdat de soort zeer geliefd is bij herten en reeën.

Ervaringen met Veldesdoorn? Deel deze ervaringen via het Boomsoortenportaal op de Gereedschapskist Klimaatslim Bos- en Natuurbeheer⁷. 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
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.

Bronnen⁸

[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.

⁷ [Boomsoortenportaal | Klimaatslim Bos- en Natuurbeheer \(vbne.nl\)](#)

⁸ 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.



[3] Thomas, P.A. 2017. Biological Flora of the British Isles: Sorbus torminalis. *Journal of Ecology*. 105: 1806-1831.

[4] Belgian list of approved basic material.

<https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21831/r%C3%A8glement+de+contr%C3%B4le+2017.pdf/b1fb1abc-5f2d-45a5-b9bf-0ef9310aa507>, geraadpleegd op 9 november 2022.

[5] Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt. 2018. *Herkunftsempfehlungen Sorbus torminalis (L.) Crantz (Elsbeere)*.

[6] De Avila, A.L., A. Albrecht. 2017. *Alternative Baumarten im Klimawandel. Artensteckbriefe - eine Stoffsammlung*. Freiburg, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

[7] 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.

[8] 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 9 november 2022.

[9] Register of UK Basic Materials.

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/abbcfd582e5846b4943c717b21d5fd94>, geraadpleegd op 9 november 2022.

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 = 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 overstrooming. Een zeer intolerante boomsoort kan maximaal een paar dagen overstrooming 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 overstrooming van meer dan één groeiseizoen), een score 4 voor 'tolerant' (verdraagt overstrooming voor één groeiseizoen), een score 3 voor 'gematigd tolerant' (verdraagt in het groeiseizoen overstrooming van 30 aaneengesloten dagen), een score 2 voor 'intolerant' (verdraagt 1 tot 2 weken overstrooming in het groeiseizoen) en een score 1 voor 'zeer intolerant' (verdraagt in het groeiseizoen maximaal enkele dagen overstrooming).

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)
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)
Gera op den Kelder (Stichting Probos)

Publicatiedatum: juni 2021. Update: november 2022.

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.