



## 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]<sup>2</sup>. Jonge boompjes groeien het beste in vol licht, maar kunnen ook in sterke schaduw overleven. Kustmammoetboom vertoont ten opzichte

<sup>1</sup> De zuurtegraad van de bodem kan worden gemeten in pH(H<sub>2</sub>O) of pH(KCl). De pH(KCl)-waarde is in het algemeen een punt lager dan de pH(H<sub>2</sub>O)-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(H<sub>2</sub>O)-waarde gaat.

<sup>2</sup> 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]<sup>1</sup>. 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]<sup>1</sup>.

#### ***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 verzilting<sup>3</sup>***

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

### **Bijdrage aan klimaatmitigatie**

#### ***Bijdrage aan CO<sub>2</sub>-vastlegging***

Kustmammoetboom kan potentieel een hoge bijdrage leveren aan CO<sub>2</sub>-vastlegging. De soort heeft een snelle jeugdgroei en kan dus in de jeugdfase veel CO<sub>2</sub> opnemen. De soort kan in potentie een hoge leeftijd bereiken en daarmee veel CO<sub>2</sub> opslaan.

#### ***Houteigenschappen en houtproducten<sup>4</sup>***

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 2<sup>5</sup> 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 'gezwollen' die vaak op oude stammen groeien. Deze gezwollen 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 herkomstkeuze<sup>6</sup>**

#### ***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

---

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Hout met gunstige eigenschappen voor hoogwaardige toepassingen (bijvoorbeeld bouw- en constructiehout of meubelhout) kan bijdragen aan klimaatmitigatie. De CO<sub>2</sub> 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.

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

<sup>6</sup> 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)<sup>7</sup> en één opstand en vier zaadbronnen in de categorie SI (van bekende origine)<sup>4</sup>. 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.

---

<sup>7</sup> 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 CO<sub>2</sub>-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 Natuurbeheer<sup>8</sup>. De gedeelde ervaringen in het Boomsortenportaal zijn voor iedereen te raadplegen zodat van de ervaringen geleerd kan worden.

Droogtetolerantie	Schaduwtolerantie	Bijdrage aan CO <sub>2</sub> -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.*

### Bronnen<sup>9</sup>

[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.

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

<sup>9</sup> 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](mailto: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.