



Een rijk notenlandschap

Een dienstenperspectief op notenteelt in het Nederlandse landschap

Deze brochure is een uitgave in het kader van POP3 project Natuur-inclusief met bomen i.s.m. de Nederlandse Notenvereniging en Hogeschool Van Hall Larenstein

Notenlaan in Park Lingezege. Foto door Ben ter Mull

“Een rijk notenlandschap” slaat zowel op de mogelijkheden en voordelen die notenteelt biedt voor teler, gebruiker en landschap, maar ook op de vele goede voorbeelden die de afgelopen decennia onder andere via de leden van de Nederlandse Notenvereniging zijn ontstaan en ontwikkeld. Het doel van de flyer is ook om goede voorbeelden aan te halen die inspiratie kunnen bieden aan een brede groep geïnteresseerden in notenbomen in het landschap.

Om de verschillende perspectieven te bieden die deze brede groep kunnen aanspreken is de folder opgezet aan de hand van de “ecosysteemdiensten” die notenbomen in het landschap kunnen leveren. Daarnaast is aanvullende informatie opgenomen over de tamme kastanje, walnoot en hazelaar als kansrijke notenbomen voor de Nederlandse omstandigheden. Achteraan vindt de lezer informatie van over telers en kennisinstellingen die kunnen adviseren over het planten, telen en verwerken van noten. De rijkdom aan mooie voorbeelden is al groot, maar deze kan altijd toenemen!

Inhoudsopgave



Top van een notenboom. Foto: Ben ter Mull

Producterende diensten	
De noot als noodzaak	1
Tamme kastanje	2
Hout	3
Reststromen	4
Regulerende diensten	
De notenboom op het erf en in de stad	5
Agroforestry	6
Walnoot	6
Culturele diensten	
Noten in het cultuurlandschap	8
In cultuur brengen	9
Hazelaar	10
Ondersteunende diensten	
We hebben bomen nodig	11
Noten in het voedselbos	11
Hagen en bufferstroken	12
Juglon	13
Aanvullende literatuur en inspirerende voorbeelden	14

COLOFON

Brochure "Een rijk notenlandschap" © 2020 CropEye

Deze brochure is een uitgave in het kader van POP3 project Natuur-inclusief met bomen, in samenwerking met de Nederlandse Notenvereniging (NNV), Hogeschool Van Hall Larenstein, Provincie Gelderland, en LTO Noord. Tekst en redactie: Ton Baltissen (CropEye/NNV), Suzanne van der Meulen (HVHL) en Brecht Leseman (HVHL). Fotografie: Ben ter Mull (HVHL), Suzanne van der Meulen en anderen (zie afbeeldingen). Vormgeving: Brecht Leseman. Afbeelding omslag: Ben ter Mull



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland



Producterende diensten



Walnotenperceel in Herveld. Foto: Ben ter Mull

DE NOOT ALS NOODZAAK

De meest voor de hand liggende dienst die notenbomen leveren zijn natuurlijk de noten zelf. Botanisch gezien moeten we eigenlijk onderscheid maken tussen de 'echte noten' zoals hazelnoot en de tamme kastanje en andere vet bevattende nootachtige vruchten met een schaal en pit. De geliefde walnoot moet formeel gezien tot de steenvruchten worden gerekend, net als de amandel en de pistachenoot.

Archeologische resten hebben aangetoond dat noten, ook in ons land, al sinds lange tijd verzameld en gegeten worden door de mens. Bij opgravingen zijn wel eens bergen notendoppen gevonden, wat aangeeft dat noten een geliefde voedselbron waren. Wat waarschijnlijk ook heeft meegespeeld is dat, mits goed geschoond en gedroogd, de meeste noten lang bewaard konden worden. Ook in tijden van schaarste van andere eiwitten (bijvoorbeeld van melk en eieren in de winter) waren walnoten, hazelnoten en kastanjes een welkome voedselbron. In

bepaalde delen van Frankrijk is het zelfs bekend dat de tamme kastanje lang de belangrijkste voedingsbron is geweest, een plek die nu vaak wordt vergeven aan tarweproducten als brood en pasta.

Noten bevatten belangrijke voedingsstoffen voor de mens, waaronder vitamine E en B1, mineralen zoals ijzer en onverzadigde vetten die beschermen tegen hart- en vaatziekten. Ze bevatten daarnaast hoge concentraties eiwitten. Dit maakt ze een geschikte eiwitbron voor iedereen, maar in het bijzonder vegetariërs, veganisten, mensen die minder vlees willen eten of mensen die op zoek zijn naar extra eiwit, zoals sporters. Ter indicatie: walnoten en hazelnoten bevatten zo'n 15 gram eiwit per 100 gram noot. Het voedingscentrum beveelt volwassenen aan om een handje ongezoeten noten per dag te eten vanwege de positieve invloed op de gezondheid.

Voedingswaarde	Walnoten per 100 g	Hazelnoten per 100 g	Kastanjes, rauw per 100 g
Energie	2914 kJ 706 kcal	2763 kJ 670 kcal	796 kJ 189 kcal
Vetten waarvan verzadigde vetzuren	68,1 g 6,8 g	63,0 g 4,6 g	2,7 g 0,5 g
Koolhydraten	6,8 g	4,8 g	35 g
Eiwitten	16 g	16 g	4 g
Vezel	4,6 g	9,0 g	4,1 g
Water	4 g	4 g	54 g

Data via Voedingencentrum / Nederlands Voedingsstoffenbestand (NEVO)



Jonge tamme kastanje bij Landwinkel de Woerd in Lent.
Foto door Ben ter Mull

De tamme kastanje *Castanea sativa*

Voor de kastanje moeten we duidelijk onderscheid maken tussen de tamme kastanje en de Paardenkastanje (*Aesculus hypocastanum*). Alleen de noten van de Tamme kastanje zijn eetbaar voor de mens. De Tamme kastanje lijkt te zijn geïntroduceerd in de lage landen door de Romeinen, die de boom meenamen uit Zuid-Europa, Azië en Noord-Afrika. Ook van de Tamme kastanje kennen we vele cultivars, die met name zijn ontstaan in de regio's waar veel kastanjes geteeld en gegeten werden zoals Frankrijk.

De Tamme kastanje is een grote boom die tot wel 30 meter hoog en 250-500 jaar oud kan worden. In Nederland groeit de boom op voedselrijke vochtige bodems en blijft de soort door de koelere klimaatomstandigheden vaak wat kleiner. De boom is licht en warmte minnend. We kennen hem vooral

als monumentale solitaire parkboom met een aantrekkelijke herfstkleur. Het blad loopt bronskleurig uit, is groot, getand en langwerpig tot lancetvormig en daarmee makkelijk te onderscheiden van het samengestelde blad van de Paardenkastanje. De boom heeft een typische dichte brede kroon die weinig licht doorlaat voor planten eronder. Na de bloei ontwikkelen zich de prikkelige lichtgroene bolsters die de noten bevatten. Ook de stam is kenmerkend, omdat de groeven in de bast zich om de stam lijken te draaien.

Alle noten van de soorten binnen de Castaneafamilie zijn eetbaar en worden hoog gewaardeerd om hun smaak en voedingswaarde. De noten kunnen vers en gepoft gegeten worden, maar ook gedroogd, gekookt, en verwerkt tot meel. Kastanjemeel wordt gebruikt om smakelijk brood te bakken en daarom werd de kastanje ook wel de broodboom genoemd. Verwerkte producten van kastanje zijn ook erg populair: ingelegd in siroop, gepureerd en ingevroren.

Kastanjes bloeien rijk, met lange witte aren die niet heel lekker ruiken. De mannelijke en vrouwelijke bloemen groeien over het algemeen niet tegelijk, waardoor de boom meestal niet zelfbestuivend is. Kruisbestuiving gebeurt via de wind en in beperkte mate door bijen en andere insecten. Voor kastanjes wordt het aangeraden om meerdere variëteiten te planten op één kavel, met om de drie bomen een ras dat bekend staat om zijn goede bestuiving.

HOUT

De andere bekende dienst die notenbomen leveren is hout. Voor dagelijks gebruik werd op boerderijen al sinds de middeleeuwen met name gebruik gemaakt van hakhoutbosjes. Hierin stonden met name bomen die goed bestand waren tegen het 'afzetten', oftewel het na korte tijd afhakken: zoals els, es, eik maar ook hazelaar en tamme kastanje. Het hout werd gebruikt voor gereedschap, brandhout, palen en vlechtwerk (vlechten van hagen en manden). Met name kastanjehout wordt nog steeds voor palen gebruikt, omdat het bekend staat om zijn natuurlijke duurzaamheid. Walnoten hout is geliefd bij meubelmakers, aangezien het hout (met name van de zwarte walnoot) goed te bewerken is, weinig werkt, lang mooi blijft en daarnaast een bijzondere kleur en tekening kan hebben. Het is ook zeer gewild als fineerhout. Die goede eigenschappen hebben er ook tot bijgedragen dat de walnoot van veel boerenerven is gerooid: het hout is in de wereldoorlogen gevorderd voor het maken van geweerkolven.

Een notenboom groeit langzaam en wordt pas laat productief: een walnoot pas na 7 tot 10 jaar, een tamme kastanje pas na 15 jaar. Veredelde hazelnoten geven al na 3 à 4 jaar productie. Een volwassen walnotenboom kan na 40 tot 50 jaar gerooid worden voor het hout. In combinatie met een onderteelt in de vroege jaren van de boom, de notenoogst en uiteindelijk de opbrengst van het hout is een aardig bedrijfsmodel te maken. Ook voor hakhout is een bedrijfsmodel te maken wanneer dit wordt ingezet als voederboom of biomassa. Door de kortere doorlooptijd van hakhout (afzetten na 3-5 jaar) is echter de combinatie met notenproductie niet mogelijk. Wel zou het hout van de onderhoudssnoei daarvoor gebruikt kunnen worden.



Kastanjestobbe in Hindhead Common, Verenigd Koninkrijk. Foto van Martinvl - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=79014686>



Voorbeeld van fineer van wortelhout van een Walnoot. Foto CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46689>

RESTSTROMEN

Noten kunnen verwerkt worden in een breed scala aan producten, denk aan notenolie, brood en gebak. Wat er overblijft aan perskoek na het persen van olie kan gebruikt worden als voer voor koeien en varkens, hoewel er ook testen lopen om het eiwit uit restproducten te benutten voor menselijke consumptie. De reststromen van de hout- en notenteelt bieden nog andere interessante kansen en daarmee een breed pakket aan diensten. Zo bevat de rijpe bolster van de walnoot kleurstoffen die vroeger als inkt of verfstof voor wol werden gebruikt. Vliezen die overblijven na roosteren van hazelnootkernen kunnen onder andere worden gebruikt in cosmetica.

Notenschalen bestaan uit hard organische materiaal met een hoogcalorische waarde. Gemalen kunnen ze worden gebruikt voor cosmetische producten of het zandstralen van oppervlakken. Ze kunnen daarnaast goed worden verbrand als biomassa. Ook kunnen doppen gebruikt worden als strooisel, bodembedekker en (gereduceerd tot een houtskoolachtige stof biochar) bodemverbeteraar in de plantenteelt. Vraag is nog of met deze reststromen van de notenteelt, een verdienmodel te ontwikkelen is.

In het blad van de walnoot en kastanje zitten looistoffen. Deze tanninen in het blad hebben een antibacteriële werking. Om die reden worden tot pellets geperste walnootbladeren ook gevoerd aan garnalen. Uit het afbrekend bladstrooisel van walnotenbomen kan juglon vrijkomen, een stof die de ontwikkeling van kruidachtige planten remt.

Om die reden moeten zeker walnotentelers oppassen met het toepassen van ondergroei bij de walnotenbomen. Via het afvallend blad en de wortels accumuleert juglon in de bodem, wat de teelt van sommige gewassen hindert. Meer over het omgaan met juglon verderop in deze brochure te vinden.



Rijpe walnoten met en zonder bolster. Van de donker gekleurde bolster wordt inkt gemaakt Foto: Ben ter Muijl

Regulerende diensten



Een volwassen notenboom levert heel wat schaduw bij Mobipers in Zoelen. Foto: Ben ter Mull

DE NOTENBOOM OP HET ERF EN IN DE STAD

Bomen en bossen spelen in het algemeen een belangrijke rol in het reguleren van het klimaat. In bossen zorgen bomen voor een stabiel microklimaat en het vasthouden van water in de bodem, maar ook een solitaire boom in de stad kan eenzelfde effect hebben. In ons veranderende klimaat wordt dit kenmerk steeds belangrijker.

Ook zouden we meer moeten kiezen voor hitte- en droogteresistente bomen, zoals de mediterrane kastanje en walnoot. Beide soorten worden in de optimale groeiomstandigheden hoge bomen met een brede kroon die voor veel schaduw en verkoeling zorgen. Hierom werden ze op het boerenerf van origine ook aangeplant vlak bij de ruimte in de hoeve waar de kazen lagen te rijpen.

Een andere reden voor het planten van walnotenbomen op het erf is dat ze vliegen afstoten. Vliegen nemen ziektes mee voor het

vee en het aanplanten van een walnoot kan helpen voorkomen dat dieren ziek worden. Daarmee is de walnoot terecht een van de meest multifunctionele bomen op het erf. Notenbomen trekken door hun stuifmeel en noten over het algemeen dieren aan, onder andere bijen en vogels. Deze kunnen in de omgeving van de boom bijdragen aan plaagbestrijding of bestuiving van andere planten. Dit soort principes worden gemaximaliseerd in agroforestry systemen.

AGROFORESTRY

Het combineren van landbouwgewassen of veeteelt met de teelt van bomen binnen hetzelfde perceel is een teeltsysteem dat bekend staat als agroforestry of boslandbouw. Zulke systemen worden ontworpen om het aanwezige licht, water en voedingsstoffen op een zo efficiënt mogelijke manier te verdelen over de verschillende gewassen in het systeem, met als doel het verhogen van de productie per hectare grond. Er bestaan vele verschillende vormen van agroforestry, aangepast aan de individuele kavel, groeiomstandigheden en wensen van de teler. Ervaringen uit Vlaanderen en Nederland zijn dat in ons klimaat notenbomen uitermate geschikt lijken te zijn voor toepassing in de boomlaag van agroforestry systemen.

De dichtheid van de boomlaag is bepalend voor wat voor een soort ondergroei er mogelijk is in boslandbouw. Zo laat een walnoot redelijk veel licht door de kroon en draagt maar relatief kort blad (half mei – eind oktober), wat hem geschikt maakt om te combineren met grasland of akkerbouwgewassen zoals wintergranen. Als gras en graan machinaal geoogst worden, dan heeft dit wel consequenties voor de plantafstand van de bomen. Wanneer het gras voor begrazing wordt gebruikt kunnen de bomen dichter op elkaar staan, bijvoorbeeld 10 bij 10 meter (wel afrastering van de bomen nodig). Er is geen eenduidig antwoord mogelijk op de vraag welke beplantingsdichtheid uiteindelijk een hoger economisch rendement haalt. Een



Jonge walnotenboom bij Bomenkwekerij Herenland in Randwijk.
Foto: Ben ter Mull

De gewone walnoot *Juglans regia*

Wanneer we het hebben over de notelaar, doelen we meestal op de *Juglans regia*: de gewone walnoot of okkernoot. Deze soort komt het meest voor in ons land en is de algemene soort, met vele ondersoorten, die in Europa gebruikt wordt voor het telen van de walnoten. In Nederland is de walnoot geen inheemse soort, maar het is bekend dat hij zeker al sinds de Romeinse tijd te vinden is in ons land. Naast de gewone walnoot wordt de zwarte walnoot (*Juglans nigra*) ook regelmatig gebruikt en gewaardeerd om zijn decoratieve donkere stam en houtopbrengst. De zwarte walnoot produceert ook goede noten, maar deze zijn minder makkelijk te kraken en

daarom minder geliefd door telers. In Amerika en Azië is de variatie aan walnootachtigen nog vele malen groter, maar deze soorten blijken geen noten te geven in West-Europa.

De gewone walnoot in zijn natuurlijke vorm is een boom met een wijde, halfopen kroon die 20 tot 30 meter hoog en breed kan worden. Een geteelde walnoot heeft een groot wortelstelsel. Hierdoor heeft hij geen competitie als het gaat om voedingsstoffen en water en bouwt hij koolstof op in een diepe bodem. De bloei van de walnoot is niet bijzonder en komt meestal laat. De grijzige stam blijft dus lang kaal, maar het uitschuivend blad heeft daarentegen een prachtige koperen gloed die later verkleurt naar diepgroen. Grootschalige teelt in boomgaarden kwam eigenlijk niet tot nauwelijks voor in Nederland, wel werd de notelaar solitair gebruikt als schaduwboom voor vee en als dijkbeplanting.

De walnoot is een windbestuiver. In een boomgaard is het meestal voldoende om een aantal bestuivende bomen bovenwinds (westzijde) op de kavel te zetten om een goede bestuiving te regelen. Daarnaast zijn er een aantal rassen die ongeslachtelijk noten kunnen geven. Voor advies over goede rascombinaties kunt u het beste te rade gaan bij een ervaren kweker of teler.

studie in Nederland door Oosterbaan (2015) heeft daarentegen wel aangetoond dat een boslandbouw systeem met gras en walnoten meer oplevert dan een monocultuur met gras, ondanks de hogere investeringskosten.

Bij de tamme kastanje speelt plantafstand in agroforestry een grotere rol dan bij de walnoot. De kroon is dichter en wanneer dicht op elkaar geplant zal er op termijn nog maar weinig licht tot op de bodem komen. Een plantdichtheid van maximaal 40 bomen per hectare voor een agroforestry systeem wordt aangeraden, terwijl een kastanjeboomgaard een dichtheid van 300 bomen per hectare kan bereiken. Daarnaast breekt het strooisel van de tamme kastanje traag af, wat de combinatie met een gewas bemoeilijkt. De walnoot heeft ook hoogwaardiger strooisel, zeker wanneer deze op een onderstam van een Zwarte walnoot staat, waarvan is aangetoond dat het bijdraagt aan een hoger organisch stofgehalte in de bomen nabij de boom.

Een laatste factor in het planten van noten in een agroforestry systeem is het bedrijfsmodel. De combinatie van toegepaste gewassen en dieren, de onderhouds- en oogstmethodes en materialen en grondprijzen spelen mee in hoe noten aangeplant kunnen worden. Is bijvoorbeeld het machinaal oogsten van hazelnoten een uitgangspunt, dan kunnen er geen gewassen geplant worden die op het moment van oogsten (augustus-oktober) hinder kunnen oplopen. Voor hazelnoten in agroforestry systemen met gras is dan een plantverband met dubbele rijen in stroken van 12 meter breed ideaal waarin hazelaars 3 meter uit elkaar staan. Tussen de stroken is de afstand 18 meter waar gras kan groeien. Verder is het toetreden van licht in de kroon belangrijk voor het ontwikkelen van de noten. Dit betekent in Nederland en Vlaanderen dat er op het perceel rekening moet worden gehouden met de zonoriëntatie.



Bij Bomenkwekerij Herenland in Randwijk worden jonge walnoten op een onderstam gezet en opgekweekt. Foto: Ben ter Mull

Culturele diensten



Bezoekers in de boomgaard bij de Landwinkel de Woerd in Ressen. Foto: Ben ter Mull

NOTEN IN HET CULTUURLANDSCHAP

Onderzoek toont aan dat bomen in een stedelijk omgeving hoog worden gewaardeerd door bewoners. Natuur helpt mensen ontspannen en reduceert daarmee stress. Stedelijk groen, en zeker bomen, zijn dus een belangrijk aspect van de stedelijke omgeving. Notenbomen worden ook wel gebruikt als stadsbomen, al zijn er soms wel bezwaren als het gaat om vallende noten in de openbare ruimte. Ook in parken zien we notenbomen regelmatig, omdat ze zeker een sierwaarde hebben, oude bomen hebben historische waarde en daarnaast hebben de bomen biodiversiteitswaarde.

Waar de walnoot en de kastanje als oorspronkelijk mediterrane soorten geïntroduceerd zijn in Nederland is de hazelaar een plant die zich in het gematigde klimaat al vele eeuwen thuis hoort. Toch worden alle notenbomen die in deze folder zijn genoemd, historisch gezien al lang geplant en gebruikt in Nederland. Ze hebben een plek op het boeren erf, de walnoot is zelfs te vinden



Schets door J.P.T. Bijhouwer van een boerderij in het rivierenland-schap. Langs de oprit staat een walnotenboom. Afbeelding uit *Nederlandsche boerenerven* (1943), overgenomen uit *Een tweede jeugd voor traditionele boerenerven* door Saskia de Wit en Johan Mees in *Tuin & Landschap* (2011)

op oude dijken, zoals bij het Brabantse dorpje Dieden nabij Oss. Vandaag de dag worden er in de regel geen bomen meer geplant op dijken om waterstaatkundige redenen. De bomen op die dijk tonen aan dat de dijk historisch een belangrijke ruggengraat is voor het gebied en dat geeft deze notelaars bijzondere cultuurhistorische waarde die identiteit verleent aan het gebied.

Het hedendaagse landschap biedt echter ook mogelijkheden voor de notenboom. Zo zou de consumptie van noten kunnen toenemen vanwege de populariteit van eiwitrijke en plantaardige diëten voor gezondheids- en duurzaamheidsredenen. Daarmee de nemen de kansen voor de notenteelt in Nederland ook toe. De betekenis van noten in het landschap verschuift dus aan de hand van het gebruik.

IN CULTUUR BRENGEN

Er zijn tot nu toe maar een hand vol voorbeelden van grootschalige teelt van noten in Nederland. Notenteelt is specialistisch, en vraagt kennis en kunde om een goede oogst te verkrijgen. Toch kunnen noten een waardevolle aanvulling zijn in ieder gemengd bedrijf. De ervaringen die de laatste jaren zijn opgedaan bij de Notenvereniging variëren van fruitbedrijven tot voedselbossen en van pluktuinen tot

melkveebedrijven. Op elk van de bedrijven vervullen de notenbomen een andere rol, afhankelijk van de behoefte van de ondernemer. Naast de producten die eerder in deze brochure zijn besproken, vertegenwoordigen de verschillende activiteiten rondom de teelt ook een zekere waarde. Aangezien sommige van de notentelers te kleinschalig zijn voor machinale oogst, rekenen ze nog op betrokkenheid van hulpkrachten bij arbeidsintensieve teeltstappen. Het oogsten kan ook worden aangeboden als een activiteit voor bezoekers van een bedrijf, wat de oogst gelijk recreatieve waarde geeft.

Op welke waarde een nieuwe teler op wil inspelen is medebepalend voor de keuze van de opstelling van de bomen of de rassen, net als de ondergrond of de teelttechniek, zoals eerder zijn besproken in de folder. Wanneer er uitgegaan wordt van handmatige oogst en minder optimale oogstresultaten, zijn er wat meer mogelijkheden voor de landschappelijke beleving die je kan bieden als teler. Een voorbeeld is het openstellen van een notengaard voor andere gebruikers. Ook beheer dat niet gericht is op productie kan bijvoorbeeld de natuurlijke vorm van een notenboom beter tot zijn recht laten komen, wat aanvullende esthetische waarde van leveren.



Op kleine schaal noten oogsten kan goed met een walnoottraper, zoals gedemonstreerd bij Mobipers in Zoelen. Foto: Ben ter Mull



Hazelaar in haag/bosplantsoen. Foto van H. Zell - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9624176>

De hazelaar *Corylus avellana*

Corylus avellana, of de gewone hazelaar, is een struik die inheems is in Nederland en al eeuwen als noten leverancier gewaardeerd wordt. In notengaarden vinden we met name de *Corylus avellana* terug in vele rassen, omdat hazelaars zeer van elkaar afhankelijk zijn voor een goede bestuiving en een goede productie. De hazelaar is daarnaast een

geliefde tuin- en parkplant, zeker de variëteiten *contorta* (krulhazelaar) en bijvoorbeeld ook *Corylus maxima* "purpurea" of Rode hazelaar die opvallende roodgroene bladeren en noten maakt. Voorbeeld van deze twee siersoorten zijn hieronder te zien.

De gewone hazelaar is van nature een meerstammige struik, met een gesloten kroon. Hij wordt tot 10 meter hoog, al wordt hij voor productiedoelen wat kleiner gehouden en wordt de kroon uitgedund om meer licht toe te laten in het binnenste van de boom. De hazelaar draagt opvallende gele katjes die vroeg in het voorjaar vóór het blad verschijnen. Het ronde soms hartvormige blad is erg herkenbaar, net als de noten die in september uit de in trossen gebundelde min of meer ingesneden hulzen vallen.

Het verspreidingsgebied van de hazelaar strekt zich met name uit over het oosten en zuiden van Nederland, waar ze groeien op wat rijkere en vochtigere bodems. Van nature gedijt de hazelaar het best in de randen of open plekken van een bos, omdat hij lichtminnend is.



Corylus maxima 'Purpurea'. Foto door Jerzy Opiola - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6808601>



Corylus avellana 'contorta'. Foto door SB Johnny - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5555761>

Ondersteunende diensten



Notenlaan in Park Lingezegen. Foto: Ben ter Mull

WE HEBBEN BOMEN NODIG

Landbouw gecombineerd met bomen is de afgelopen jaren in de schijnwerpers gezet als teeltvorm die een belangrijke en noodzakelijke bijdrage kan leveren aan het herstellen van een gezonde stikstof- en koolstofkringloop in ons landschap. Alle bomen, en daarmee ook notenbomen die lange tijd blijven staan in het landschap, leggen koolstofdioxide vast in de bodem en de boom zelf. Tussen de wortels ontstaat een rijk bodemleven dat bladafval afbreekt en organische stof toevoegt aan de bodem. Dit zorgt ervoor dat er meer vocht kan worden vastgehouden en er minder erosie plaatsvindt.

De regulerende functie die bomen hebben in een stedelijk klimaat kan ook worden uitgelegd als een ondersteunde dienst voor het leven in de stad. Door de toenemende warmte en droogte zijn mensen en dieren steeds afhankelijker van de diensten die bomen ons bieden. Het aanplanten van bomen in straten, pleinen en parken,

maar ook het aanleggen van boomgaarden en stadsboerderijen is noodzakelijk voor het leefbaar houden van de steden. Hetzelfde is van toepassing op het landelijke gebied uiteraard, waar (landbouw met) bomen een belangrijk onderdeel is van het herstellen van de bodem waar ons voedselsysteem van afhankelijk is. Onder de noemer van multifunctionaliteit of het bieden van meerdere ecosysteemdiensten tegelijkertijd zijn notenbomen in beiden contexten een logische keuze.

NOTEN IN HET VOEDSELBOS

Voedselbossen maken optimaal gebruik van de ondersteunende diensten die bomen bieden. Ook deze vorm van landbouw met bomen geniet veel aandacht op het moment. In een voedselbos wordt een meerlagig bosecosysteem geïmiteerd door een ontwerp te maken waarin een grote variëteit aan planten voorkomt die optimaal gebruik maken van elkaars eigenschappen.

Grote bomen vertegenwoordigen als top laag schaduw, vocht en een beschutte biotoop waarin en -onder andere soorten zich kunnen ontwikkelen.

Notenbomen hebben vrijwel altijd een plek in voedselbosystemen, vanwege hun langzame groei en waardevolle opbrengst. In het bekende voedselbos Ketelbroek nabij Nijmegen staan verschillende soorten noten, waaronder de bijzondere Japanse walnoot, hazelnoten en kastanjes. Doordat de noten strategisch gecombineerd worden met andere gewassen die samen een bijna jaarronde oogst garanderen is het potentiële verdienmodel van een voedselbos interessant. Tot nu toe zijn er nog weinig volwassen voedselbossen waarin deze hypothese al kan worden bewezen.

HAGEN EN BUFFERSTROKEN

Waar notenbomen in agroforestry systemen voornamelijk worden geplant om productieve redenen, zo worden notenbomen in bufferstroken en hagen onder andere ook geplant om hun ondersteunende diensten. Een bufferstrook is een strook grond tussen een landbouwperceel en het daarnaast gelegen oppervlaktewater. De functie van deze stroken is om het water te beschermen tegen nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast stimuleren bufferstroken de ontwikkeling van de natuur, landschap en ecologie. De aanleg van droge bufferstroken is relatief gemakkelijk inpasbaar in de praktijk.

CropEye stimuleert, in samenwerking met LTO Noord en enkele leden van de Notenvereniging, de aanleg van zg. "Bufferstroken 2.0". Dit zijn brede stroken langs watergangen die bestaan uit slimme aanplantssystemen van notenbomen en -struiken en biomassa. Meestal gaat het dan om hazel- en/of walnotenbomen. Doordat de bomen vruchten geven, zorgen ze ook voor extra opbrengsten. Net als bij agroforestry moet de ondernemer die de bufferstroken goede afwegingen maken over het (secundaire) doel van de bufferstrook, en de consequenties die dit zal hebben voor het plantsysteem, de raskeuzes en het onderhoud. Meer informatie over dit beplantingsconcept is te vinden op de website van de Notenvereniging of op notenteelt.com.

De interesse voor hagen in het Nederlandse en Vlaamse landschap lijkt ook toe te nemen. Door opschaling van landbouwpercelen zijn hagen en houtwallen afgelopen eeuw in rap tempo verdwenen, met desastreuze gevolgen voor biodiversiteit in agrarische gebieden. Door het verdwijnen van natuurlijke plaagbestrijders zoals vogels die schuilen in heggen, is waarschijnlijk ook de afhankelijkheid van chemische bestrijdingsmiddelen toegenomen. Het terugbrengen van hagen en houtwallen, of het aanleggen van een nieuwe bufferstrook heeft waarschijnlijk een positief effect op de soorten en daarmee de biodiversiteit en natuurlijke plaagbestrijding.



Een walnotenboom werd al vroeg aangeplant in het voedselbos op Landgoed Larenstein. Foto: Suzanne van der Meulen

Juglon



Onderstammen van de walnoot te gebruiken om gewone walnoot op te enten. Foto: Ben ter Mull

Walnootachtigen zoals de *Juglans nigra*, en in mindere mate *Juglans regia* en andere soorten binnen deze familie, produceren de stof α -hydrojuglon glucoside. Via afvallend blad en de wortels komt deze stof in de bodem terecht, waar hij afbreekt tot de stof juglon. Het voorkomen van deze stof in de bodem heeft een remmende werking op de ontwikkeling van andere planten rondom de walnoot. Juglongevoelige voedingsgewassen zijn onder andere tomaat, aardappel, erwten, appel, komkommer, watermeloen, boon en mais. Ook niet eetbare planten zoals heide, rododendron, els en olijfwilg lijden onder de

effecten van juglon. Gedurende de groei van de walnotenboom zal de hoeveelheid juglon in de bodem steeds verder toenemen. Bij Zwarte walnoten en gewone walnoten die geënt zijn op een *Juglans nigra* onderstam is deze toename nog beter te merken. Zelfs na het rooien duurt zeker twee jaar tot microbacteriën de stof volledig hebben afgebroken.

Hoe om te gaan met de negatieve effecten van juglon? Bij het kweken van andere planten onder jonge walnoten, dan zal dit met de meeste soorten de eerste zeven jaar prima gaan. Hierna wordt de juglonconcentratie te hoog en passen juglon-tolerante planten zoals uien, luzerne, rogge, Engels raaigras of suikerbiet beter in het systeem. Daarnaast zijn gewassen die stikstof vastleggen in de bodem een goede keuze, aangezien deze de groei van de noot ten goede komen. Ook pluimvee en runderen kunnen prima grazen onder de bomen. Naarmate de boom verder groeit nemen de hoeveelheden schaduw en juglon verder toe en zal het steeds lastiger worden om een gewas te telen. Daarentegen zal ook de productie van noten steeds verder toenemen en zal dat waarschijnlijk het voornaamste gewas zijn.

Meer informatie?

AANVULLENDE LITERATUUR EN INFORMATIE

- > De Nederlandse Notenvereniging vertegenwoordigt een breed netwerk aan telers, leveranciers en deskundigen op het gebied van notenteelt in Nederland. Via www.notenvereniging.nl deelt de organisatie veel kennis en nieuws over ontwikkelingen in de sector. Op de website van de notenvereniging staan de leden van hun vereniging en hun producten. Zij kunnen u ook adviseren over het combineren van rassen voor een goede bestuiving.
- > Wanneer je op zoek bent naar inspiratie over de aanplant van noten, onderzoek en concepten als de Bufferstroken 2.0, dit is vinden via www.notenvereniging.nl of agroforestry in het algemeen, kijk dan op www.agroforestryvlaanderen.be.
- > Het verwerken van noten is kapitaalintensief. Kijk op de website van de notenvereniging voor informatie over waar u terecht kunt met uw noten.
- > Op de website www.notenteeelt.com vindt u veel informatie over hazelnoten- en walnotenteeelt.

INSPIRERENDE VOORBEELDEN

- > Voor een gezondheidsperspectief, lees het artikel van Andre Mos via www.stedendriehoek.nl/
- > Het verhaal van ervaren telers bij 't Joostenhuus en Notengaard Bisschop is te lezen via www.gelderlander.nl/ en www.destentor.nl/
- > Voor een inspirerend voorbeeld van een gecombineerde boerderij, de ontwerpstudio [Melk en Noot](http://www.melkenoot.nl/), onderdeel van de prijsvraag Brood en Spelen via www.prijsvraagbroodenspelen.nl/
- > Een bedrijf bezoeken? Meer informatie over bedrijven aangesloten bij de Nederlandse Notenvereniging vindt u op de site www.notenvereniging.nl
- > Een deel van de leden van de Notenvereniging organiseren regelmatig workshops en lezingen. Voor het meest actuele aanbod, kijk op de website van de Notenvereniging of op de websites van haar leden.



Notenlaantje in Park Lingezegen. Foto: Ben ter Mull