

## Betekenis van autochtone bomen en struiken



# **Betekenis van autochtone bomen en struiken**

Achtergronden van het begrip en betekenis in beleid, beheer en uitvoering

**S.M.J. Wijdeven**  
**J. Buiteveld**  
**H. van Blitterswijk**  
**A.F.M. van Hees**

**Alterra-rapport 615**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2002**

## REFERAAT

S.M.J. Wijdeven, J. Buiteveld, H. van Blitterswijk & A.F.M. van Hees, 2002. *Betekenis van autochtone bomen en struiken; achtergronden van het begrip en betekenis in beleid, beheer en uitvoering*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 615. 54 blz.; 67 ref.

Autochtoniteit leeft bij beheer, beleid en uitvoering. Grondslagen hiervoor zijn het behoud van genetische diversiteit, de veronderstelling van grotere aangepastheid en aanpassingsvermogen en geassocieerde cultuurhistorische- en belevingswaarden. Er is echter nog veel onbekend over de uniciteit van, en diversiteit in, het genetische materiaal van autochtone bomen en struiken. Om het risico te vermijden van verlies van uniek genetisch materiaal is het zinvol autochtone populaties te behouden. Behoud kan plaatsvinden door de huidige populaties en groeiplaatsen te beschermen. Hiermee kunnen tevens meerdere doelen gediend worden, waaronder de bescherming van specifieke soorten en cultuurhistorische- en belevingswaarden. Door gebrek aan kennis zijn er vooralsnog onvoldoende redenen grootschalige aanplant van autochtoon plantmateriaal te propageren. Gerichte kleinschalige aanplant bij kleine, geïsoleerde populaties kan overwogen worden vanuit behoud van genetische diversiteit.

Trefwoorden: autochtoon, genetische diversiteit, aanpassing, cultuurhistorie

Foto's omslag:

Selectie Topografische en Militaire Kaart 33-III uit 1846 (Alterra), groep wintereiken (R.J. Bijlsma), AFLP-selectie (J. Buiteveld), wilde appel (R.J. Bijlsma).

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €18,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 615. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2002 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

# Inhoud

1	Inleiding.....	11
2	Het begrip ‘autochtoon’ .....	13
3	Huidige invulling in beleid, beheer en uitvoering.....	17
3.1	Algemeen	17
3.2	Beleid	17
3.3	Beheer en uitvoering	21
3.4	Slot	24
4	Bepaling van autochtoon materiaal .....	25
4.1	Identificatie van autochtoon materiaal	25
4.2	‘Methode Maes’	25
4.3	DNA-onderzoek	28
4.4	Identificatie van autochtoon materiaal in het buitenland	29
5	Waarom is autochtoon materiaal waardevol?.....	31
5.1	Genetische aanpassing	31
5.2	Aanpassingsvermogen van autochtone populaties in Nederland	36
5.3	Cultuurhistorische en belevingswaarden	38
5.4	Slot	39
6	Discussie.....	41
7	Conclusies .....	45
8	Referenties.....	47



## **Woord vooraf**

Dit rapport kwam tot stand op verzoek van de begeleidingsgroep 'Ecologische processen – biodiversiteit op soortniveau' van het LNV onderzoeksprogramma Functievervulling Natuur, Bos en Landschap (DWK Programma 381). Deze studie is onderdeel van een onderzoekskader waarin aandacht wordt besteed aan zowel autochtone populaties als aan de oud-bos groeiplaatsen waar deze relictsoorten voorkomen.

Het projectteam wil de geïnterviewden bedanken voor hun medewerking. Verder willen we Rienk-Jan Bijlsma en Sven de Vries bedanken voor hun waardevolle bijdrage aan dit rapport. Tot slot gaat onze dank uit naar Bea Claessens, Gerard Grimberg, Henny Ketelaar, Bert Maes, Rob Nas, Jan den Ouden, Arno Willems en Martijn van Wijk voor discussie en commentaar op een eerdere versie van het manuscript. Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat Bert Maes, Henny Ketelaar en Gerard Grimberg niet achter de volledige inhoud van dit rapport staan.





## Samenvatting

In dit rapport worden de achtergronden van het begrip autochtone bomen en struiken besproken. Bovendien wordt bekeken hoe organisaties het begrip hanteren en implementeren en welke ontwikkelingen zich voordoen. Het rapport is een achtergronddocument met de stand van zaken en een evaluatie van waarden en kwaliteiten die aan autochtone populaties verbonden kunnen worden.

Dit onderzoek is uitgevoerd door gesprekken te voeren met deskundigen uit het landelijke en provinciale beleid, beheer- en uitvoerende organisaties, de kwekerijsector, het onderzoek en door een literatuurstudie. Ontwikkelingen in zowel beleid, beheer als uitvoering wijzen op een toename in gebruik en toepassing van het begrip autochtoon. Het begrip is eenduidig gedefinieerd in een EU-richtlijn en wordt opgenomen in de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen. Door de toegenomen aandacht worden beheerders meer bewust van autochtone elementen op hun terreinen. Tegelijkertijd wordt er vanuit het provinciale beleid voor gepleit bossen en beplantingen met autochtone populaties een speciale status te geven en wordt voorgesteld hierbij, in de toekomst, het Programma Beheer te betrekken. Tevens worden in toenemende mate autochtone bomen en struiken gekweekt. Diverse organisaties hebben de intentie bij aanplant gebruik te maken van autochtoon plantmateriaal.

De betrokken organisaties hanteren een aantal overwegingen voor het behoud, gebruik en uitbreiding van autochtone bomen en struiken. Ten eerste speelt het behoud van genetische diversiteit een belangrijke rol. Daarnaast wordt een grotere aanpassing aan de lokale omstandigheden en een groter aanpassingsvermogen verondersteld. Tot slot worden cultuurhistorische en belevingswaarden verbonden aan autochtoniteit.

Vooralsnog is het niet duidelijk in hoeverre zich binnen de autochtone populaties uniek genetisch materiaal bevindt. Onderzoek zal moeten uitwijzen of autochtoon materiaal beter aangepast is dan niet autochtoon materiaal. Daarnaast ontbreekt er kennis over het adaptief vermogen van autochtone populaties. Dit zal per soort verschillen en per soort nader onderzocht moeten worden.

Desalniettemin is verlies onomkeerbaar. Vanuit deze optiek is behoud als beginsel een verstandige strategie. Temeer daar de Nederlandse overheid zich door middel van de ondertekening van biodiversiteitconventies aan het behoud van genetische diversiteit gecommitteerd heeft.

Behoud van het autochtone materiaal kan in eerste instantie worden vormgegeven door het behoud van de huidige populaties en bijbehorende groeiplaatsen. Hierbij kunnen naast genetische motieven eveneens het behoud van bosrelicten, zeldzame oud-bos soorten, cultuurhistorische elementen en belevingswaarden een rol spelen. Tevens kan in genenbanken (zeldzaam) uniek genetisch materiaal bewaard blijven.

Aangezien er nog veel onbekend is over de genetische diversiteit en kwaliteit van autochtone bomen en struiken wordt nader onderzoek aanbevolen. Vandaar dat er op dit moment onvoldoende redenen zijn om op grote schaal de aanplant van autochtoon materiaal te propageren. Echter, aanplant van autochtoon materiaal bij kleine geïsoleerde (bedreigde) populaties kan overwogen worden ten einde de genetische diversiteit te behouden.

# 1 Inleiding

De laatste jaren is de belangstelling toegenomen voor autochtone boom- en struikpopulaties in Nederland. Deze interesse komt met name voort vanuit een behoudsperspectief; het niet verliezen wat al lange tijd hier voorkomt. Hierbij spelen zowel natuur- als historische waarden een rol.

Diverse organisaties hanteren tegenwoordig het begrip 'autochtoon' voor bomen en struiken en implementeren dit in hun activiteiten. Dit geldt zowel voor het beleid en beheer, als voor andere uitvoerende organisaties en de kwekerijsector. Deze toename in belangstelling komt op verschillende wijze tot uiting. Er zijn, en worden, initiatieven ontplooid voor de inventarisatie van autochtone populaties (bijvoorbeeld Maes et al. 1991, Rövekamp & Maes 2002). Tevens zijn er activiteiten op het gebied van *in situ* en *ex situ* behoud van deze populaties (bijvoorbeeld Rövekamp & Ketelaar 1998). Daarnaast wordt er steeds vaker voor gepleit bij aanplant gebruik te maken van autochtoon materiaal (bijvoorbeeld Grimberg 1994, Maes 2002).

Mede gezien bovenstaande ontwikkelingen is het mogelijk dat in de toekomst het begrip 'autochtoon' een meer nadrukkelijke plaats en/of een specifieke status gaat krijgen in het beleid, beheer en uitvoering. Het is dan van groot belang dat er overeenstemming is over de definiëring, achtergronden en invulling van het begrip en van de kwaliteiten die aan het autochtone materiaal kunnen worden verbonden.

In dit rapport wordt een beeld gegeven hoe momenteel organisaties in dit werkveld 'autochtoon' hanteren en implementeren. Daarnaast worden de achtergronden van het begrip belicht. Achtereenvolgens zal de definitie van autochtoon en de betekenis en toepassing van het begrip bij betrokken organisaties beschreven worden. Vervolgens zal de wijze van bepaling van autochtoniteit de revue passeren. Daarna worden de veronderstelde waarden en kwaliteiten van autochtoniteit besproken. Tenslotte volgen discussie en conclusies. Op deze wijze wordt een aanzet gegeven voor verder overleg omtrent geschetste ontwikkelingen.



## 2 Het begrip ‘autochtoon’

De begrippen autochtoon en inheems worden nogal eens als synoniemen beschouwd, maar hebben niet dezelfde betekenis. Hieronder worden enkele definities op een rij gezet.

### **Autochtoon**

Autochtoon wordt in de EU-richtlijn (1999/105/EU) betreffende het in de handel brengen van bosbouwkundig uitgangsmateriaal gedefinieerd. In deze richtlijn worden de eisen ten aanzien van de herkomst beschreven, waaraan bosbouwkundig teeltmateriaal moet voldoen om te mogen worden verhandeld binnen de Europese Unie. Deze EU-richtlijn is onlangs herzien en voor het eerst is ook de term autochtoon hierin gedefinieerd (box 1). Daarnaast worden ook definities gegeven door Heybroek (1992) en de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen (Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen 2002).

#### **Box 1. Autochtoon**

Volgens de EU-richtlijn (1999/105/EU) betreffende het in de handel brengen van bosbouwkundig teeltmateriaal is een autochtone opstand:

*“een opstand waarvan de vernieuwing normaliter door continue natuurlijke regeneratie is geschied. De opstand mag kunstmatig zijn vernieuwd met behulp van teeltmateriaal dat uit dezelfde opstand of uit autochtone opstanden in de nabije omgeving is verkregen.”*

(Anonymus 2000)

Heybroek definieert autochtoon als volgt:

*“autochtoon is materiaal dat zich sinds zijn spontane vestiging na de ijstijd ter plekke altijd slechts natuurlijk heeft verjongd, of kunstmatig verjongd is met strikt lokaal oorspronkelijk materiaal.”*

(Heybroek 1992)

Volgens de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen:

*“bomen en struiken die deel uitmaken van of afkomstig zijn van een autochtone opstand. Vernieuwing in autochtone opstanden vindt plaats door continue natuurlijke verjonging sinds spontane vestiging na de laatste ijstijd. De opstand mag alleen kunstmatig zijn verjongd, als het teeltmateriaal uit dezelfde opstand of uit autochtone opstanden in de nabije omgeving is verkregen.”*

(Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen 2002)

Tot 1 januari 2003 krijgen de lidstaten de tijd om de richtlijn in hun nationale wetgeving te verwerken. Tegen die tijd zal deze definitie van autochtoon dus ook in Nederland in de Zaaizaad- en Plantgoedwet, waarin de EU-richtlijn is verwerkt, zijn opgenomen. Heybroek (1992) refereert in zijn definitie aan de 'OECD Scheme for the control of forest reproductive material moving in international trade' uit 1974. De 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen, die informatie geeft over aan te bevelen rassen en herkomsten, hanteert voor autochtoon de definitie van de EU-richtlijn. De definitie van de EU-richtlijn en de rassenlijstinterpretatie betekenen hetzelfde wanneer wordt verondersteld dat 'vernieuwing door continue natuurlijke regeneratie' inhoudt dat dit is gebeurd vanaf het moment van spontane vestiging. De omschrijving van Heybroek komt hiermee overeen.

### ***Inheems***

Het begrip autochtoon heeft betrekking op materiaal (bijvoorbeeld een opstand, zaadbron, populatie, of individu), maar uitdrukkelijk niet op de soort. Daarentegen kan de aanduiding inheems gebruikt worden voor zowel de soort als een opstand of individu (box 2).

#### **Box 2. Inheemse soort en opstand**

Inheemse soort:

*“een soort die van nature in ons land voorkomt.”*  
(7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen 2002)

Een inheemse opstand wordt door de EU-richtlijn (1999/105/EU) gedefinieerd als:

*“een autochtone opstand of een opstand die kunstmatig is geteeld uit zaad waarvan de oorsprong in hetzelfde herkomstgebied gelegen is.”*  
(Anonymus 2000)

In de praktijk blijken deze definities een bron van discussie. Discussiepunten zijn:

- hoe ver moet terug gegaan worden in de tijd (laatste ijstijd)?
- zijn *soorten* die zich recent (na begin jaartelling) in Nederland hebben gevestigd (op eigen kracht of met behulp van de mens) inheems of niet?
- hoe verhouden zich 'nabije omgeving' (EU-autochtoon) en 'hetzelfde herkomstgebied' (EU-inheems)?

Deze problemen worden omzeild door een aantal criteria en afspraken die bepalen welke soort wel en welke niet als inheems beschouwd kan worden. Afhankelijk van de gehanteerde criteria zijn verschillende lijsten van inheemse soorten beschikbaar; o.a. de Standaardlijst Nederlandse Flora (van der Meijden et al. 1991) en de Subsidieregeling natuurbeheer (Ministerie van LNV 1999). In de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen (2002) wordt verwarring vermeden door in plaats van het begrip inheems het woord niet-autochtoon te gebruiken.

Volgens de EU-richtlijn (1999/105/EU) moet de oorsprong van een inheemse opstand in hetzelfde herkomstgebied liggen. Aangezien Nederland voor onder de EU

richtlijn resorterende soorten uit één herkomstgebied bestaat (Anonymus 2000; zie ook paragraaf 5.1.5; voor de overige soorten is niets geregeld) betekent dit dat een opstand inheems is wanneer deze afkomstig is van uitgangsmateriaal dat in Nederland staat. Dit betekent tevens dat ingevoerde bomen en struiken vanuit andere landen, die één generatie hier gestaan hebben en als uitgangsmateriaal gediend hebben voor een opstand in Nederland, deze opstand ook als inheems wordt aangemerkt. In de rassenlijst wordt het begrip inheems beperkt tot soorten die in ons land van nature voorkomen. Om verwarring in Nederland te voorkomen wordt in de rassenlijst voor het begrip autochtone herkomst het begrip autochtone Nederlandse herkomst en voor inheems het begrip overige Nederlandse herkomsten gebruikt. Opstanden van de Amerikaanse eik vallen dus bijvoorbeeld niet onder het in Nederland gehanteerde begrip inheems (Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen 2002).

In de 7e Rassenlijst van Bomen zijn van 22 soorten autochtone herkomsten opgenomen (zie tabel 1). De autochtone herkomsten zijn geplaatst in de categorie 'van bekende origine' (source identified; zie ook Box 5).

Tabel1. Overzicht van autochtone Nederlandse herkomsten vermeld in de 7e Rassenlijst van Bomen (Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen 2002).

Soort	Aantal herkomsten
<i>Alnus glutinosa</i>	29
<i>Betula pubescens</i>	11
<i>Carpinus betulus</i>	23
<i>Crataegus laevigata</i>	8
<i>Crataegus monogyna</i>	32
<i>Fagus sylvatica</i>	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	22
<i>Populus nigra</i>	1
<i>Prunus avium</i>	3
<i>Prunus padus</i>	12
<i>Quercus petraea</i>	16
<i>Quercus robur</i>	35
<i>Tilia cordata</i>	4
<i>Ulmus laevis</i>	1
<i>Cornus sanguinea</i>	13
<i>Euonymus europaeus</i>	12
<i>Ilex aquifolium</i>	6
<i>Ligustrum vulgare</i>	30
<i>Prunus spinosa</i>	11
<i>Rhamnus catharticus</i>	7
<i>Rosa corymbifera</i>	7
<i>Viburnum opulus</i>	4

Uit de voorgaande definities van autochtoon en inheems blijkt duidelijk dat niet al het inheemse materiaal in Nederland autochtoon hoeft te zijn. Het autochtone materiaal omvat slechts een klein deel van het inheemse materiaal. Bovendien kan uitsluitend van autochtoon materiaal worden gesproken wanneer het materiaal betreft van een inheemse soort. Voor autochtoon wordt ook veel geschreven

'oorspronkelijk inheems'. Een handzaam overzicht, weliswaar voor de Veluwe, wordt gegeven in box 3.

### **Box 3. Exoot - inheems - autochtoon**

*“Soorten als Douglas, fijnspar, Japanse lariks, Amerikaanse eik of Amerikaans vogelkers kwamen oorspronkelijk niet in Nederland voor. Het zijn exoten; in de loop van de 19e en 20e eeuw geïmporteerd om de productiviteit van het bos te verhogen. Bomen en struiken van deze soorten zijn natuurlijk niet autochtoon.”*

*“Soorten als wintereik, zomereik, beuk, ruwe berk, zachte berk, zwarte els, lijsterbes, vuilboom, en hulst kwamen oorspronkelijk wel op de Veluwe voor. Dit zijn inheemse soorten. Echter niet iedere inheemse boom of struik is autochtoon. Vooral van commercieel belangrijke inheemse soorten wordt al sinds de 17<sup>e</sup> eeuw zaad ingevoerd uit alle delen van Europa. Zo komt een deel van de beuken en het merendeel van de eiken op de Veluwe oorspronkelijk uit midden- en oost Europa. Ook deze bomen en struiken die hun herkomst buiten Nederland hebben zijn niet autochtoon.”*

*“Werkelijk autochtoon zijn alleen die bomen en struiken waarvan de voorouders al in het oorspronkelijke natuurbos voorkwamen en waarvan de nakomelingen zich tot op heden in het Veluwse bos hebben kunnen handhaven.”*

(Brochure autochtone bomen en struiken Veluwe; van Dort et al. 2002, in voorbereiding)



### 3 Huidige invulling in beleid, beheer en uitvoering

#### 3.1 Algemeen

Dit hoofdstuk belicht de positie van autochtone bomen en struiken in het beleid, het beheer en de uitvoering, bij overheden, terreinbeherende organisaties en diensten. Het onderzoek is uitgevoerd door middel van telefonische interviews aan de hand van een checklist van vragen. Circa 30 mensen zijn op deze wijze geconsulteerd (zie bijlage 1). Naast het beleid van de organisatie of de beleidsinstantie die zij vertegenwoordigen, betreft het meningen, oordelen en percepties van de geïnterviewden. Het onderzoek geeft een goede doorsnede van de situatie in Nederland. Tijdens de interviews is met name aandacht besteed aan de bekendheid van het begrip, de invulling en kwaliteiten die men eraan verbindt en de wijze waarop het in praktijk wordt gebracht.

#### 3.2 Beleid

##### **Achtergrond**

‘Autochtoon’ wordt in het beleid van de rijksoverheid over het algemeen in eerste instantie ingevuld vanuit een genetische invalshoek (zie Hoofdstuk 5); men redeneert primair vanuit genetische diversiteit. Op de ministersconferenties voor de bescherming van de Europese bossen (1990 in Straatsburg; 1998 in Lissabon) en in Rio de Janeiro (1992) is de noodzaak voor het behoud van genetisch potentieel van bosbomen vastgelegd in resoluties. Tevens heeft onder andere de internationale conferentie in Rio de Janeiro (1992) een belangrijke rol gespeeld in het Nederlandse denken over biodiversiteit (waaronder genetische diversiteit).

Het beleid van de Nederlandse overheid wordt o.a. geformuleerd in de Nota Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 2000). Onder andere in het perspectief “Nederland Internationaal Natuurlijk” worden de biodiversiteitsdoelen nader omschreven (zie box 4).

##### **Box 4. Biodiversiteitsverdrag**

*“De verplichtingen die voortvloeien uit het biodiversiteitsverdrag worden in eigen land volledig geïmplementeerd”.*

(Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 2000)

*“Nederland streeft ernaar om via internationale samenwerking te komen tot een structurele ombuiging van het wereldwijde verlies aan biodiversiteit. Doel 1: Bescherming van ecosystemen en landschappen van internationale betekenis, van een voldoende omvang en kwaliteit, waarbij Nederland zich vooral richt op bossen, wetlands, zeeën en kusten. Doel 2: Bewerkstelligen van duurzaam gebruik van biodiversiteit in sectoren als landbouw, visserij, handel, toerisme en ontwikkelingssamenwerking”.*

(Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 2000)

Nederland is in april 2002 gastland geweest voor de zesde 'Conference of Parties', voortvloeiend uit het internationale biodiversiteitsverdrag. Biodiversiteit van bossen stond daar op de agenda staan en deze conferentie zou een nieuwe impuls kunnen geven aan het rijksbeleid voor verdere invulling van het behoud van biodiversiteit, met mogelijk consequenties voor het beleid voor autochtone bomen en struiken (zie ook 'Bronnen van ons bestaan'; Ministerie van LNV 2002).

### **3.2.1 Rijksoverheid**

Als uitvloeisel van het Meerjarenplan Bosbouw en het Natuurbeleidsplan liep van 1991 tot 1995 het project 'Onderzoek genetische kwaliteit van inheemse boom- en struiksoorten'. In het basisdocument 'Behoud en ontwikkeling van het genetisch potentieel van onze bomen en struiken' geeft Heybroek (1992) het advies om zorgvuldig om te gaan met genenbronnen. Het Ministerie van LNV geeft aan dat het onderwerp 'autochtone bomen en struiken' geen hoge prioriteit heeft op dit moment (E. Knegtering mond. med.). Men vindt dat het belang hiervan deels in de markt moet worden aangetoond, maar de rijksoverheid is wel bereid daarbij een faciliterende rol te vervullen.

#### ***Behoud van autochtone bomen en struiken***

Binnen het bovengenoemde project kwam de vraag naar voren waar in Nederland bijzondere genetische bronnen aanwezig zijn. Dit leidde vervolgens tot inventarisaties in gebieden die bij uitstek kansrijk werden geacht: Twente, Rijk van Nijmegen en Zuid Limburg (Maes 1993a). Inmiddels zijn grote delen van Nederland geïnventariseerd op de aanwezigheid van mogelijk autochtone bomen en struiken. Voor zover bekend is bij alle inventarisaties de 'Methode Maes' gebruikt (zie Hoofdstuk 4 voor nadere toelichting).

In 1998 is de Notitie Genenbank opgesteld waarin de mogelijkheden voor het opzetten van een genenbank annex zaadgaarden van autochtoon materiaal onderzocht wordt (Rövekamp & Ketelaar 1998). In 2002 heeft de Staatssecretaris van LNV geld beschikbaar gesteld voor het opzetten van een dergelijke genenbank. Er is dus inmiddels veel bekend over het voorkomen van (mogelijke) autochtone populaties, maar de rijksoverheid heeft behalve met de genenbank momenteel geen specifiek beleid dat gericht is op het behoud van autochtone bomen en struiken.

#### ***Gebruik van autochtone bomen en struiken***

De 'Rassenlijst van Bomen' doet aanbevelingen voor het gebruik van rassen en herkomsten. Op grond van hun genetische kwaliteit en bewezen eigenschappen worden soorten aanbevolen voor bosbouw, landschapsbouw en/of het stedelijk gebied (de Vries 1997). De Rassenlijst van Bomen komt tot stand onder verantwoordelijkheid van het ministerie van LNV en de definities in de lijst (o.a. voor 'autochtoon' en 'inheems') zijn door de overheid gesanctioneerd. In de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen (2002) wordt een lijst opgenomen met locaties waarvan men heeft vastgesteld (volgens 'Methode Maes') dat er waarschijnlijk autochtone exemplaren van bomen en struiken voorkomen. Van deze locaties is bovendien bekend dat de

eigenaar/beheerder bereid is om oogst toe te staan. Op die plekken kan dus zaad en stek worden geoogst voor vermeerdering. Zoals ook bij de 'reguliere oogst' moet de oogst worden gemeld bij de Nederlandse Algemene Kwaliteitsdienst Tuinbouw (Naktuinbouw) om controle mogelijk te maken. Een belangrijke reden om het begrip 'autochtoon' in de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen op te nemen is de spraakverwarring die bestond over de begrippen 'inheems' en 'autochtoon' (Hoofdstuk 2). Bij afnemers van inheems of autochtoon plantmateriaal bestond bovendien behoefte aan zekerheid omtrent de herkomsten en de genetische kwaliteit van het geleverde plantmateriaal (Zondervan 1997). Zo is in het verleden plantmateriaal verhandeld van soorten die in Nederland inheems zijn, maar dat afkomstig was uit de Balkan of Italië. De herkomst was niet wat afnemers (impliciet) verwachtten.

#### **Box 5. Controle en certificering**

Het Naktuinbouw heeft als doel het bevorderen van betrouwbaar teeltmateriaal. Dit wordt nagestreefd door middel van keuringen en controles op de herkomst, teelt en handel van teeltmateriaal. Naast controles kan tevens certificering plaatsvinden op basis van kwaliteiten van teeltmateriaal. Certificering van teeltmateriaal bestaat grofweg uit drie categoriën:

- getoetst (teeltmateriaal met verbeterde teeltwaarde)
- geselecteerd (ouderopstand is beoordeeld en goed bevonden)
- geïdentificeerd naar herkomstgebied

Autochtone herkomsten in de 7<sup>e</sup> Rassenlijst vallen in de laatste categorie.

(Ruiten 1997, de Vries 1997, Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen 2002)

De rijksoverheid stimuleert het gebruik van inheemse soorten o.a. via het Programma Beheer. De lijst inheemse soorten in het Programma Beheer geeft aan voor welke soorten subsidiemogelijkheden bestaan (Ministerie van LNV 1999). Over de herkomsten van deze soorten wordt echter niet gesproken. De samenstelling van de soortenlijst en de mogelijkheid om in de toekomst eventueel ook herkomsten op te nemen zal onderdeel zijn van de evaluatie van het Programma Beheer (2002-2003). Dit kan in de toekomst van invloed zijn op het gebruik van autochtoon plantmateriaal.

In het kort kan gesteld worden dat de rijksoverheid in eerste instantie handelt als facilitator bij de bescherming van de (oorspronkelijk inheemse) genetische diversiteit. Ten tweede bepaalt de overheid de wettelijke status van het begrip en vervult een faciliterende rol in de regulering van de handel van betreffend materiaal. Mogelijk wordt in de toekomst het gebruik van autochtone bomen en struiken (bij aanplant) aangemoedigd.

### 3.2.2 Provincies

Het provinciale beleid met betrekking tot autochtone bomen en struiken is volop in ontwikkeling, met name in de 'bosprovincies' maar eveneens in Noord- en Zuid-Holland en Zeeland. Het provinciale beleid is hoofdzakelijk gericht op bescherming en instandhouding van autochtone populaties. Het is ingebed in het algemene beleid dat een toename van het aandeel inheemse en afname van het aandeel uitheemse soorten nastreeft. Veel aandacht is er voor inventarisaties (Gelderland, Drenthe, Overijssel, Noord Brabant, Utrecht, Zuid Limburg) om vast te stellen welke autochtone populaties aanwezig zijn. Respondenten van de provincies zijn van mening dat de 'Methode Maes' voor het identificeren van autochtone populaties overtuigend genoeg is, ook al is daarmee niet met 100% zekerheid bewezen dat het letterlijk (in de zin van de definitie) om autochtone bomen en struiken gaat. In het algemeen kan gesteld worden dat men ervan overtuigd is dat oude bomen en hun groeiplaatsen beschermd moeten worden, los van het feit of het letterlijk autochtone exemplaren of mogelijk waardevol genetisch materiaal betreft.

#### **Behoud van autochtone bomen en struiken**

Provincies vertonen verschillen in de manier waarop men met de resultaten uit de inventarisaties om gaat. Eén van de provincies is terughoudend met de informatie. Men vreest namelijk dat niet iedereen enthousiast is over de aanwezigheid van autochtone populaties op eigen terrein omdat daaruit beperkingen voor het beheer zouden kunnen voortkomen. Gelderland daarentegen wil juist alle informatie over oude groeiplaatsen en autochtone bomen en struiken op Cd-rom zetten en onder terreineigenaren verspreiden, teneinde hieraan meer bekendheid en uiteindelijk meer bescherming te geven. De provincie Gelderland is van mening dat een actieve, enthousiaste voorlichting een positief effect heeft op beheerders.

#### **Box 6. Provincie Gelderland**

*"..... het gaat dus om soorten die zich over een heel lange periode hebben aangepast aan de abiotische omstandigheden. Het behoud van dergelijke soorten is om diverse redenen van belang. Het draagt bij aan de genetische variatie, het draagt bij aan behoud van oorspronkelijke biodiversiteit en last but not least draagt het bij aan behoud van een stuk cultuurhistorie."*

(Claessens 2001)

De provincie Gelderland, die beschouwd kan worden als een van de belangrijke initiators op dit terrein, overweegt de formulering van specifiek beleid voor het behoud van autochtone bomen en struiken. Hierbij wordt gedacht aan het toekennen van de hoofdfunctie Natuur aan grotere complexen waarin autochtone populaties voorkomen en het instellen van een 'archeologische status' voor bepaalde elementen. Gelderland acht het bovendien wenselijk dat het Programma Beheer op het behoud van autochtone populaties van bomen en struiken wordt aangepast (Claessens 2001).

### ***Gebruik van autochtone bomen en struiken***

Respondenten van de provincies geven aan dat zowel ethische als teelttechnische overwegingen een rol spelen bij hun benadering van autochtone bomen en struiken. Men vindt dat zeldzame soorten, bijzondere cultuurhistorische relict en oude groeiplaatsen bescherming verdienen en veronderstelt dat bomen en struiken die ter plekke al eeuwenlang gestaan hebben het in een nieuwe beplanting op die plaats ook wel goed zullen doen. Enkele provincies zijn van mening dat bij aanplant in natuurlijke en halfnatuurlijke landschappen zo veel mogelijk plantmateriaal van autochtone herkomsten zou moeten worden gebruikt.

De uitvoerende provinciale diensten die zich bezig houden met bijvoorbeeld de beplanting van wegen en waterlopen, gebruiken plantmateriaal dat in de eerste plaats geschikt is voor de groeiplaats en voor de functie. Vaak betreft het dan wel soorten die inheems zijn, maar het gebruik van autochtoon materiaal en/of streekeigen herkomsten wijkt al gauw voor praktische zaken als beschikbaarheid en bewezen kwaliteit van plantmateriaal en prijs.

## **3.3 Beheer en uitvoering**

### ***Behoud van autochtone bomen en struiken***

Het begrip autochtoniteit speelt bij beheerders en uitvoerders een beperkte rol. Men kent het begrip en heeft een goed beeld over de invulling daarvan. Veel beheerders zien het beschermen en gericht beheren (en soms vermeerderen) van bijzondere bomen, struiken of hele landschapselementen duidelijk als vast onderdeel van hun taak. Vooral behoud van soorten en in mindere mate ook van biodiversiteit speelt in de meeste gevallen hierbij een grote rol. Een mogelijk autochtoon karakter van boom of struik voegt hier een extra argument aan toe.

Bij Natuurmonumenten staat de relatie met natuurwaarden centraal. Natuurmonumenten legt vooral de nadruk op bescherming en behoud van ecosystemen en heeft geen specifiek beleid voor autochtone bomen en struiken. De kosten van het onderhoud van groene landschapselementen vormen een probleem. Natuurmonumenten ondersteunt daarnaast inventarisaties en de vermeerdering van autochtone bomen en struiken door mee te werken aan de oogst van zaad en stek in de eigen gebieden. De organisatie zou graag zien dat provincies duidelijker zijn in hun beleid ten aanzien van autochtone bomen en struiken

De meeste respondenten uit de beherende en uitvoerende sector zijn van mening dat bomen en struiken die ergens eeuwenlang voorkomen ook het best aan de plaatselijke situatie zijn aangepast. Zij geven uit teelttechnische overwegingen de voorkeur aan 'streekeigen plantmateriaal', maar verschillen daarbij wel van mening over de grootte van het gebied dat men nog beschouwt als streekeigen. Voor de een is dat de gemeente, voor een ander de Betuwe bijvoorbeeld en voor weer een ander het gebied tussen Denemarken en België.

Respondenten achten populaties die al eeuwenlang op een plaats voorkomen in ecologisch opzicht waardevoller omdat er meer organismen mee worden geassocieerd dan met recent ingevoerde populaties. Veel respondenten zijn van mening dat allerlei insecten en andere organismen in de loop van de eeuwen met de populaties zijn meegeëvolueerd en goed aangepast zijn aan de tijdstippen van uitlopen, bloei en vruchtzetting. Bij geïmporteerde bomen en struiken zou deze afstemming een probleem kunnen vormen. Deze veronderstelling zou men wel graag nader onderzocht willen zien. Een enkeling plaatst hier nog de kanttekening bij dat mogelijke klimaatveranderingen op termijn onverwachte effecten kunnen hebben.

Beheerders en uitvoerders koppelen het gebruik van bepaalde soorten en herkomsten direct aan het doel van de beplanting. De meeste beheerders staan achter het gebruik van autochtone bomen en struiken in natuurlijke en half-natuurlijke landschappen, maar het gebruik van inheemse herkomsten lijkt men zeker zo belangrijk te vinden. Voor gebruik in cultuurlandschappen of op landgoederen bijvoorbeeld kan om cultuurhistorische redenen de keuze ook op andere, niet-inheemse soorten vallen.

### ***Gebruik van autochtone bomen en struiken***

Zowel gebruikers als kwekers zijn huiverig voor het 'doorslaan' van het gebruik van plantmateriaal van autochtone herkomst. De meeste respondenten zijn van oordeel dat niet alle doelen het gebruik van autochtoon plantmateriaal rechtvaardigen. Voor toepassing in natuurlijke of half-natuurlijke landschapselementen en beplantingen vindt men plantmateriaal van autochtone herkomst een goede optie, maar wanneer bijvoorbeeld rechtheid van bomen een rol speelt (houtproductie, wegbeplanting) geeft men de voorkeur aan herkomsten die zich reeds bewezen hebben. Deze kwaliteiten zijn over het algemeen bij autochtoon materiaal niet getoetst. Voor specifieke oude lanen of stedelijke beplantingen kan het gebruik van uitheemse bomen en struiken de voorkeur verdienen (vanuit cultuurhistorisch oogpunt).

DLG probeert in landinrichtingsprojecten streekeigen plantmateriaal te gebruiken, zo mogelijk plantmateriaal van oorspronkelijk inheemse herkomst. Rijkswaterstaat probeert dit te doen bij wegbeplantingen. Vaak zijn de uitvoerders van projecten vrij in het kiezen van beplantingen. Soms spelen de landschapsarchitecten een rol en is de vorm van groter belang.

Een veelgenoemd knelpunt in de toepassing van autochtone bomen en struiken is dat het plantsoen slechts via een beperkte groep kwekers wordt aangeboden en vaak slechts in geringe aantallen beschikbaar is. Bij het 'reguliere plantsoen' is het meestal eenvoudiger om afspraken te maken over soorten, maten en afleverdata. De meeste respondenten constateren echter wel vooral de laatste 2-3 jaar een ruimer aanbod van autochtoon materiaal. In 2001 zijn de Productgroep Zaad en Plantsoen van Staatsbosbeheer en de Bronnen Bomen begonnen aan een samenwerkingsverband in de nieuwe organisatie "Bronnen voor Nieuwe Natuur". Deze organisatie heeft onder andere tot doel de verdere vergroting van het aanbod van autochtoon plantmateriaal, van gecontroleerd verzamelen van zaad en stekmateriaal tot verkoop van plantsoen. Veel respondenten verwachten dat mede hierdoor de beschikbaarheid van autochtoon plantmateriaal verder zal verbeteren.

Uitvoerders en beheerders signaleren een duidelijk knelpunt tussen de regelgeving en de praktijk. De termijn waarbinnen een plan moet zijn uitgevoerd om voor subsidies in aanmerking te komen komt vaak niet overeen met de tijd die nodig is voor de realisatie (o.a. Bloksma en Schennink 1999, G. Wezenberg mond. med.). Kwekers benadrukken dit eveneens; zij zijn uiteraard graag bereid om te leveren maar hebben hiervoor wel een bepaalde tijd nodig. De kosten van plantmateriaal van autochtone herkomsten vormen vooral voor particuliere uitvoerders een probleem (T. Keizers, M. Lumkes mond. med.). Alhoewel sommige organisaties aangepaste subsidieregelingen hebben voor autochtoon plantmateriaal (H. Ketelaar). Rijkswaterstaat en DLG zien de kosten niet als een bezwaar, omdat in het totaal bestek voor bijvoorbeeld infrastructurele werken de beplanting over het algemeen slechts een gering deel uitmaakt. De grotere uitvoerders achten een gebrek aan kennis en/of interesse bij de aannemers, een groter obstakel.

Voor Natuurmonumenten ligt het grote probleem bij de kosten van onderhoud van landschapselementen. Tevens hangt veel af van subsidiestromen die hiervoor beschikbaar zijn en hoe er door de provincies in de natuurgebiedplannen aandacht aan wordt besteed.

Het belang van het begrip autochtoon is in de kwekerijsector de laatste tien jaar duidelijk toegenomen; steeds vaker vragen afnemers om autochtoon plantmateriaal. Men vindt het een goede ontwikkeling dat het begrip autochtoon nu duidelijk wordt gedefinieerd in de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen. Enkele respondenten uit de kwekerijsector en de plantsoenvoorziening vinden desondanks dat betrokkenen met elkaar goed moeten afspreken wat men onder autochtoon verstaat, aangezien men veronderstelt dat autochtoniteit niet in alle gevallen met 100% zekerheid vastgesteld kan worden. Men accepteert dan een bepaalde mate van onzekerheid over de herkomst van het materiaal. De kwekerijsector is ook van mening dat in de praktijk het systeem voor het labelen van de planten goed werkbaar moet blijven. In Duitsland is het voorgekomen dat men perse plantmateriaal wilde dat afkomstig was van “die en die boom achter de kerk in het dorp x”. Dergelijke wensen worden door kwekers zowel administratief en praktisch als te moeilijk uitvoerbaar gezien.

De kwekerijsector vindt dat de afstemming tussen vraag en aanbod niet altijd soepel loopt; men wijt dit onder andere aan het feit dat afnemers van plantsoen soms te weinig oog hebben voor de tijd die het kost om het plantsoen gereed te maken. Daarnaast hebben kwekerijen en veredelaars zich in het verleden sterk gericht op het selecteren van soorten die optimaal voldoen aan de wensen van de afnemers, afhankelijk van het gebruiksdoel. Respondenten uit deze sector zouden het bijzonder betreuren als nu de herkomst het belangrijkste criterium zou worden, ongeacht de eigenschappen van het plantmateriaal. Ook hier vindt men dat het doel waarvoor het plantsoen gebruikt wordt van doorslaggevend belang zou moeten zijn.

### 3.4 Slot

Er valt een sterk verhoogde belangstelling te constateren voor autochtone bomen en struiken, zowel in het beleid als bij het beheer en de uitvoering. Het lijkt er op dat door de toegenomen aandacht voor autochtone bomen en struiken beheerders zich bewuster worden van bijzondere elementen op hun terreinen. Autochtoniteit wordt met name in verband gebracht met oorspronkelijk genetisch materiaal en daardoor verondersteld optimaal aangepast te zijn, of aan te kunnen passen, aan de lokale omstandigheden. Behoud van autochtoon materiaal levert een bijdrage aan de genetische diversiteit. Tevens betreft het uniek genetisch materiaal, waaraan mogelijk verscheidene organismen direct gebonden zijn.

Volgens respondenten is het begrip autochtoniteit op zichzelf helder gedefinieerd. Bepaling van autochtoniteit geschiedt momenteel door middel van de 'Methode Maes'. Men verwacht dat in de praktijk het echter onmogelijk is om in alle gevallen volledige zekerheid te krijgen of een boom of struik werkelijk autochtoon is volgens de definitie (met o.a. DNA-methodeken kan een grotere waarschijnlijkheid behaald worden). De betrokken organisaties zullen onderling moeten bepalen welke mate van onzekerheid acceptabel is om over autochtone bomen en struiken te spreken.

Naast een verhoogde belangstelling voor het behoud van autochtone populaties is er een duidelijke tendens waarneembaar richting vermeerdering en aanplant. De overheid vervult hierbij een faciliterende rol. Het autochtone karakter lijkt een nieuw kwaliteitscriterium te worden voor plantsoen van bomen en struiken. Naast bijvoorbeeld wortelstelsel, lengte en diameter, is niet alleen een plaatsaanduiding van de herkomst een criterium voor kwaliteiten (zoals gebruikelijk bij generatief vermeerderd plantmateriaal) maar wordt op deze wijze ook de precieze afstamming in toenemende mate van belang geacht.



## 4 Bepaling van autochtoon materiaal

Uit het voorgaande blijkt duidelijk dat het begrip ‘autochtoon’ steeds vaker wordt gehanteerd en geïmplementeerd in beleid, beheer en uitvoering. Het begrip is helder gedefinieerd. Desondanks heerst er onduidelijkheid over de precieze invulling en kwaliteiten die de diverse organisaties in de sector eraan verbinden. In dit hoofdstuk wordt de bepaling van autochtoon materiaal belicht.

### 4.1 Identificatie van autochtoon materiaal

Het onomstotelijke bewijs dat een opstand of populatie autochtoon is, is volgens de definitie van de EU-richtlijn eigenlijk niet te leveren. Wel kan aan de hand van het bestuderen van pollendiagrammen van de laatste 10.000 jaar een beeld gevormd worden van welke soorten hier wanneer voorkwamen (box 7). Dit is echter niet mogelijk voor alle gebieden en voor soorten waarvan geen fossiel pollen wordt gevonden.

#### **Box 7. Pollendiagrammen**

Ongeveer 10.000 jaar geleden zijn de plantensoorten vanuit de regio in het zuiden van Europa weer richting het noorden gemigreerd. Met de pollendiagrammen kan worden aangetoond wanneer soorten voorkwamen in Nederland. Zo blijkt bijvoorbeeld dat eiken zo'n 8000 jaar geleden hier weer aanwezig waren (Huntley and Birks 1983).

Hiermee is echter nog niet aangetoond dat de huidige bomen en struiken ook afstammen van die eerste exemplaren na de ijstijd. Daar is meer voor nodig. Er zijn enkele methoden beschikbaar waarmee een uitspraak gedaan kan worden over de mate van waarschijnlijkheid dat een bepaalde populatie of opstand autochtoon is.

### 4.2 ‘Methode Maes’

Als een eerste screening om aannemelijk te maken of een populatie autochtoon is kan de werkmethode van Maes (1993) genoemd worden. Deze methode gaat uit van een set criteria waarmee de mate van autochtoniteit van een populatie gedefinieerd wordt. Deze criteria kunnen betrekking hebben op de betreffende boom of struik of op kenmerken van de groeiplaats (box 8).

In de praktijk gaan deze criteria niet altijd tegelijk op. Zo is er niet altijd sprake van oude bomen of hakhout of ontbreken indicatieve kruiden. Mogelijke autochtone populaties die opgespoord worden volgens deze werkmethode komen in het

algemeen voor op oude bosplaatsen, in oude hakhoutbosjes, overhoeken, houtwallen, veekeringen, grubben, graften, steilhellingen en langs meanderende beeklopen.

**Box 8. De belangrijkste criteria volgens 'Methode Maes'**

*Criteria betreffende de boom of struik zelf*

De boom of struik is een wilde inheemse variëteit, geen cultuurvorm. Het betreft een zichtbaar oude boom of struik, een oude (voormalige) hakhoutstoof of spaartelg.

De boom of struik maakt een spontane en niet-aangeplante indruk (niet in rijen geplant).

*Criteria betreffende de standplaats*

Het landschapselement, waarin de boom of struik groeit, komt voor op de topografische kaart van ca 1850.

Het landschapselement komt voor op oudere kaarten dan ca 1850.

Het landschapselement komt op jongere topografische kaarten voor, maar er zijn duidelijke aanwijzingen dat de boom of struik zich vanuit oudere landschapselementen in de buurt heeft uitgezaaid.

De standplaats ligt binnen het natuurlijke verspreidingsgebied van de betreffende soort.

Het landschapselement maakt in het veld een oude en ongestoorde indruk.

Het bodemtype en de groeiplaatsomstandigheden komen min of meer overeen met de natuurlijke standplaats van de soort.

De bodem is vrijwel ongestoord.

In de boom-, struik- of kruidlaag komen soorten voor die indicatief zijn voor oude bosplaatsen of houtwallen.

In de omgeving komt de soort voor op vergelijkbare groeiplaatsen.

*Overige criteria*

Uit archieven blijkt een hoge ouderdom van de groeiplaats of zijn er indicaties voor het autochtone karakter.

Uit mededelingen van bewoners ter plaatse blijkt een hoge ouderdom van de groeiplaats of komen indicaties naar voren over het autochtone karakter.

Uit palaeobotanisch of archeologisch onderzoek volgen indicaties voor het autochtone karakter.

(Maes 1993b)

Op basis van dit veldsysteem worden populaties of individuen in drie categorieën ingedeeld ten aanzien van hun autochtone karakter: (a) vrijwel zeker autochtoon; (b) waarschijnlijk autochtoon; (c) mogelijk autochtoon (Rövekamp & Ketelaar 1998).

- In categorie a vallen bijvoorbeeld wilde appel en oude hakhoutstoven. Van wilde appel (*Malus sylvestris*) is de autochtoniteit makkelijk vast te stellen omdat deze soort niet gekweekt wordt en hij goed te onderscheiden is van verwilderde cultuurappels (*Malus domestica*). Wintereikenstoven op de Veluwe vallen waarschijnlijk in deze categorie omdat die op basis van hun omvang zeer oud geschat worden en daarmee een grotere kans op autochtoniteit omvatten.
- Wanneer het kleinere stoven betreft of spaartelgen dan vallen populaties veelal in categorie b.
- De tot categorie c behorende populaties voldoen aan aanzienlijk minder criteria (N.C.M. Maes mond. med.).

Identificatie van autochtoon materiaal op basis van deze methode kan voor sommige soorten problematisch zijn. Zo is een aantal categorieën van soorten te noemen waarvan het moeilijker is het autochtone karakter vast te stellen. Deze categorieën betreffen onder andere: economisch gebruik, morfologie, wijze van pollen- en zaadverspreiding, verspreidingsareaal en het oorspronkelijke voorkomen (Maes 2002).

- Het grootste probleem ligt bij soorten die al sinds eeuwen worden aangeplant om economische redenen (bijvoorbeeld eik, beuk, gewone es, iep, els, wilg, haagbeuk).
- Bij sommige soorten kan het onderscheiden tussen wild en gecultiveerd materiaal op grond van morfologische kenmerken problemen geven, met name in de genera *Ribes* en *Prunus*.
- Van soorten waarvan de zaadverspreiding door vogels geschiedt (bes- en botteldragers), waaronder hulst en verschillende rozensoorten, is het veel lastiger om de herkomst te achterhalen. Dit geldt ook voor soorten waarvan de zaden door de wind verspreid worden, bijvoorbeeld bij berk.
- Sommige boom- en struiksoorten bereiken in Nederland de grens van hun verspreidingsareaal en komen hier mogelijk uitsluitend voor omdat ze geprofiteerd hebben van cultuurmaatregelen. Zo is het niet helemaal duidelijk of wilde peer, die in Nederland aan de noordgrens van haar verspreiding zit hier wel een echte wilde vorm is.
- Van bepaalde soorten is het sowieso twijfelachtig of in Nederland autochtone populaties voorkomen omdat informatie uit archieven of archeologische vondsten onvoldoende indicaties geeft dat bepaalde soorten hier inheems zijn (Maes 2000a, 2000b). Bijvoorbeeld van zoete kers worden pas vanaf de Romeinse tijd archeobotanische vondsten gedaan (N.C.M. Maes mond. med.).

De 'Methode Maes' is een eerste aanpak om autochtoon materiaal te identificeren. Met deze benadering kan een goede indruk verkregen worden of een populatie ter plekke tenminste sinds circa 1850 aanwezig is en kan een eerste schifting worden gemaakt tussen mogelijk autochtoon en niet-autochtoon materiaal. Echter de procedure van selectie van autochtoon materiaal zal veel transparanter moeten worden. Het is nu onduidelijk aan welke en hoeveel criteria een populatie of individu moet voldoen om als autochtoon te worden geclassificeerd en hoe deze criteria wegen ten opzichte van elkaar. Bovendien zullen niet alle criteria in dezelfde mate

gelden voor alle soorten; ook dit moet inzichtelijk gemaakt worden. Al met al is het wenselijk dat de criteria eenduidig, transparant en scherper geformuleerd worden, zodat het een pragmatische (veld-)methode wordt, ook toepasbaar voor andere deskundigen in dit vakgebied.

### **4.3 DNA-onderzoek**

Als tweede methode om autochtoniteit vast te stellen kan DNA-onderzoek gebruikt worden. Hierdoor kan, voor een nu nog beperkt aantal soorten, met meer zekerheid een uitspraak gedaan worden over het autochtone karakter van populaties die reeds zijn geïdentificeerd met de 'Methode Maes'. Met behulp van DNA-technieken kunnen de postglaciale herkolonisatieroutes van soorten, bijvoorbeeld eik, in Europa herleid worden (box 9).

#### **Box 9. Herkolonisatieroutes**

Een goed voorbeeld hiervan is het onderzoek naar herkolonisatieroutes bij de eik. Tijdens het verblijf in de refugia gedurende de ijstijd is door mutaties variatie in het chloroplast DNA (haplotypen genoemd) ontstaan. Uit inventarisaties naar de variatie op dit chloroplast DNA van eiken die verspreid in Europa staan blijkt een duidelijke geografische structuur. Hierdoor kunnen uit de patronen van verspreiding van de haplotypen de herkolonisatieroutes afgeleid worden (Petit 1993).

Volgens deze geografische verspreiding zouden in Nederland twee haplotypen van eik voorkomen afkomstig uit refugia in Zuid-Spanje en Zuid-Italië. Populaties in het westen van het land zijn gemigreerd uit Spanje, terwijl populaties in het oostelijk deel van Nederland uit Italië komen (Van Dam & de Vries 1998).

Deze techniek maakt het dus mogelijk te bepalen of eikenpopulaties in een directe lijn (via de moeder) afstammen van een oorspronkelijke populatie uit een van de refugia tijdens de ijstijden.

- Eikenopstanden die geheel bestaan uit Spaanse of Italiaanse nakomelingen (gefixeerd zijn voor één van deze haplotypen), bestaan dan uit eiken die hier spontaan gevestigd zijn na migratie uit de refugia. Deze opstanden zijn dus met hoge waarschijnlijkheid autochtoon.
- Eikenopstanden die niet passen binnen het algemene migratiepatroon bestaan waarschijnlijk uit aangeplant, geïntroduceerd materiaal (bijv. vermenging van haplotypen in één opstand of het voorkomen van haplotypen die niet behoren tot de Spaanse of Italiaanse migratielijn).

Met deze DNA methode kan ook de mate van zaadimport in het verleden worden aangegeven. Momenteel worden op Europees niveau voor meer soorten (o.a. beuk, esdoorn, zwarte els, haagbeuk, gewone es, kers, iep) migratieroutes herleid aan de

hand van chloroplast DNA onderzoek, waarmee ook een uitspraak gedaan kan worden over de autochtoniteit van de Nederlandse populaties van deze soorten. Deze methodiek is een aanvulling op de veldmethode. Tenslotte kan naast de 'Methode Maes' en DNA-onderzoek, aanvullende historische informatie dienen als extra bevestiging voor mogelijke autochtoniteit.

#### **4.4 Identificatie van autochtoon materiaal in het buitenland**

In Nederland is de cultuurdruk op het landelijk gebied zeer groot vergeleken met (veel) andere Europese landen. Dit is de belangrijkste reden waarom het in Nederland moeilijk is autochtoon materiaal van niet-autochtoon materiaal te onderscheiden. Er komen immers geen ongestoorde 'natuurlijke' bossen meer voor in Nederland, en er is enorm ingegrepen in het landschap en de begroeiing. Denemarken, Vlaanderen en aan Nederland grenzende delen van Duitsland (Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen) bevinden zich in een vergelijkbare situatie. In Vlaanderen en Nordrhein-Westfalen worden in het veld op overeenkomstige wijze autochtone populaties geïdentificeerd als in Nederland ('Methode Maes'). Bovendien wordt in veel Europese landen (o.a. Frankrijk, Groot Brittannië, Spanje, Denemarken, Zweden, Italië, Duitsland, België) DNA-onderzoek gebruikt om autochtoniteit vast te stellen.



## 5 **Waarom is autochtoon materiaal waardevol?**

Behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit is een belangrijk onderwerp binnen het natuurbeleid in Nederland. Biodiversiteit staat voor biologische diversiteit en daaronder valt ook de genetische diversiteit. Het behoud van het genetisch potentieel van onze bosboomsoorten is vastgelegd in de resolutie nr. 2 van de ministers-conferenties voor de bescherming van de Europese bossen in Straatsburg (1990) en Helsinki (1993). Door ondertekening van het biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (1992) heeft Nederland zich gecommitteerd de genetische diversiteit van de Nederlandse bosboomsoorten zo goed mogelijk te bewaren. Dus niet alleen het behoud van de soort, maar ook de (patronen van) genetische diversiteit binnen soorten zijn van belang (Sackville Hamilton 2001).

Autochtone populaties kunnen belangrijke genetische bronnen zijn voor onze inheemse soorten. Daarnaast bestaat het algemene beeld dat gebruik van autochtoon materiaal de natuurwaarde en duurzaamheid van onze bossen en landschapselementen kan verhogen. Dit is met name gebaseerd op twee veronderstellingen:

- 1) de veronderstelling dat autochtone populaties beter zijn aangepast aan de lokale omstandigheden;
- 2) de veronderstelling dat autochtone populaties het vermogen hebben om zich beter aan te passen aan veranderingen die in de toekomst zullen plaatsvinden.

De vraag is of Nederlandse autochtone populaties deze eigenschappen in zich hebben. Dit hoeft namelijk niet zonder meer zo te zijn. Om hier meer inzicht in te krijgen wordt een aantal facetten op een rijtje gezet die te maken hebben met genetische aanpassing en aanpassingsvermogen.

Een andere overweging bij de waardering van autochtoon materiaal is de mogelijke binding met het verleden. Beleving en cultuurhistorische waarden worden van steeds groter belang geacht en in verband gebracht met autochtoon materiaal. Hier wordt in een aparte paragraaf aandacht aan besteed.

### 5.1 **Genetische aanpassing**

Genetische aanpassing betreft de genetische respons van een populatie of soort op de omgeving. Twee belangrijke componenten van de abiotische omgeving hierin zijn klimaat en bodem. De biogeografische verspreiding van soorten en ecotypen is een goed bewijs van aanpassing van planten aan de bodem en het klimaat. Er is algemene overeenstemming dat binnen de natuurlijke verspreidingsgrenzen van een soort, genotypen zich verschillend aanpassen aan de uiteenlopende milieus. Deze aanpassing (adaptieve variatie) wordt voornamelijk bepaald door natuurlijke selectie en manifesteert zich als variatie in ecologisch belangrijke eigenschappen zoals bijvoorbeeld fenologie, groei, morfologie en ziekteresistentie. Een duidelijk bewijs hiervan is bijvoorbeeld de genetische aanpassing van soorten en populaties aan

verschillende temperatuurregimes. Het is echter niet altijd gemakkelijk om het onderliggende genetische mechanisme achter aangepastheid vast te stellen. Dit komt doordat omgevingsfactoren moeilijk te meten zijn, veelal verschillende genen betrokken zijn bij de aanpassing op een gegeven omgevingsfactor of hetzelfde gen in verschillende aanpassingreacties betrokken kan zijn (Perez de la Vega 1996). Adaptieve variatie kan wel in herkomstenproeven of nakomelingschaptesten worden aangetoond.

### 5.1.1 Genetische samenstelling van autochtone populaties in Nederland

Onze huidige kennis over genetische aanpassing van autochtone populaties is beperkt. Vragen als: hoe onderscheidend zijn de Nederlandse autochtone populaties van de overige Europese populaties?; wat is de variatie binnen de Nederlandse populaties?; en in welke mate zijn autochtone populaties aangepast aan lokale standplaatsfactoren? zijn dan ook moeilijk te beantwoorden met de schaarse onderzoeksinformatie die er is. Wel kan een aantal aspecten genoemd worden die van invloed zijn op de genetische samenstelling van autochtone populaties sinds hun migratie na de ijstijd. Zowel de *historische oorsprong* aanpassing door *natuurlijke selectie* als de *invloed van de mens* zijn bepalend geweest voor de huidige genetische variatie die we waarnemen in de autochtone populaties.

### 5.1.2 Historische oorsprong

Na de ijstijd zijn de inheemse soorten naar Nederland gemigreerd vanuit één of meerdere refugia (bijvoorbeeld Balkan, Spanje, Italië). De genetische verschillen tussen de refugia populaties zijn nog steeds terug te vinden in de huidige populaties, zelfs na tientallen generaties (zie box 9). Daarnaast kunnen er genetische verschillen ontstaan tussen populaties gedurende het gehele traject van migratie en herkolonisatie. (box 10).

#### **Box 10. Genetische differentiatie**

Door toevalsprocessen kunnen veranderingen in het genetische materiaal plaatsvinden (random genetische drift). Hierdoor kan een bepaalde mate van genetische variatie tussen populaties optreden, zonder dat er sprake is van specifieke aanpassing aan de omgeving (selectief neutrale variatie). Deze variatie kan eveneens weer teniet worden gedaan door pollen- of zaadverspreiding tussen populaties, waardoor genenuitwisseling optreedt (gene flow). De mate waarin een populatie dus differentieert van een andere populatie wordt bepaald door de omvang van de populaties (hoe kleiner de populaties, hoe meer gedifferentieerd) en de mate van isolatie (minder gene flow tussen populaties leidt tot meer differentiatie) (Wright 1968).



Onderzoek suggereert dat met name in bosboomsoorten de verschillen tussen populaties waarschijnlijk klein zijn, omdat zowel gene flow als populatieomvang over het algemeen groot zijn (Hamrick & Godt 1989). Op grond hiervan zou men weinig differentiatie verwachten in genetische variatie die geen betekenis heeft voor de aanpassing aan de omgeving (selectief neutrale variatie), tussen de Nederlandse autochtone populaties van bosboomsoorten en de overige Europese populaties van diezelfde soorten.

### 5.1.3 Natuurlijke selectie

Gedurende het traject van migratie van soorten naar Nederland hebben zich ongetwijfeld ook aanpassingen aan de omstandigheden op dat traject voorgedaan (box 11). Deze omstandigheden zullen voor een groot deel niet overeenkomen met die in Nederland. Wat de betekenis hiervan is voor de genetische diversiteit is voorsnog onbekend en zal per soort verschillen. Na herkolonisatie in Nederland hebben de populaties zich gevestigd op verschillende locaties die variëren in bodem, klimatologische en biotische condities (box 11).

#### **Box 11. Natuurlijke selectie**

Tegelijkertijd heeft natuurlijke selectie plaatsgevonden voor aanpassing aan lokale omstandigheden. Deze adaptieve differentiatie tussen populaties kan plaatsvinden ondanks dat gene flow optreedt, op voorwaarde dat de natuurlijke selectie voldoende groot is (Jain & Bradshaw 1966).

Herkomstenproeven in andere landen met o.a. naaldboomsoorten, eik en berk laten genetische verschillen zien in aanpassing van populaties zowel op landelijke als regionale schaal (Ennos et al. 1998). Bijvoorbeeld in Groot Brittanië heeft men in herkomstproeven kunnen aantonen dat de Britse herkomsten van *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* en *Alnus glutinosa* beter presteren qua groei en overleving dan de herkomsten van het vaste land (Fletcher & Samuel 1997, Worrell 1992). Daarentegen waren de verschillen voor eik weer klein. Resultaten van een model-onderzoek op basis van fenologie geven aan dat er nauwelijks genetische variatie is tussen populaties in windbestuivende boomsoorten (Chuine et al. 2000). In recent onderzoek in Engeland met meidoorn bleek een lokale meidoornherkomst het beter te doen dan overige inheemse herkomsten en enkele buitenlandse herkomsten wat betreft meeldauw aantasting en uitloopstadium (Jones et al. 2001). Verder onderzoek is echter nog wel gewenst aangezien het hier niet duidelijk is in hoeverre er sprake is van een werkelijk 'lokale herkomst-effect' dan wel van een verschil tussen habitats in herkomst en lokaal gebied (Wilkinson 2001), aangezien 'ecologische afstand' niet overeen hoeft te komen met geografische afstand (Moore 2000, Sackville Hamilton 2001, Wilkinson 2001). Als stelregel geldt eigenlijk dat adaptieve variatie kan worden aangetoond wanneer de ecologische gradiënt (bijvoorbeeld in relatie tot temperatuur, vochtigheid, bodemcondities) voldoende groot is.

#### **5.1.4 Invloed van de mens**

Ook de mens heeft de huidige genetische variatie van de autochtone populaties beïnvloed door bijvoorbeeld: versnippering, ontbossing, exploitatie, import van zaadgoed, veranderingen in demografie en habitats en achteruitgang in milieuomstandigheden.

- Versnippering kan leiden tot kleine, geïsoleerde populaties, met als gevolg inteeltdepressie en verlies aan genetische variatie. Sommige autochtone populaties bestaan uit relicten of slechts enkele individuen, waardoor de kans groot is dat slechts een deel van de oorspronkelijk aanwezige (adaptieve) variatie nog bewaard is.
- De import van zaadgoed heeft ook invloed gehad op de genetische variatie van soorten die al lange tijd beheerd/gebruikt worden. Daar waar allochtoon materiaal in de buurt van autochtoon materiaal staat kan genenuitwisseling plaatsvinden. Omvang van de autochtone populatie en afstand tot niet-autochtone populatie bepalen o.a. hoe groot deze invloed is.
- Wanneer het allochtoon materiaal slecht is aangepast kan gene flow de lokale aanpassing verstoren en dit kan leiden tot verminderde vitaliteit. Met name in kleine populaties kan dit een rol spelen. Door natuurlijke selectie zal het aandeel vreemde genen echter weer afnemen in de tijd. Over de mate van gene flow (van allochtoon in autochtone opstanden) is nog weinig bekend.

Over het algemeen is gene flow in bosboomsoorten aanzienlijk, hetgeen is aangetoond voor eik (Streiff et al. 1999) en naaldboomsoorten (Savolainen 1991). Nu is het niet zo dat geïntroduceerd materiaal per definitie slecht is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Wanneer de ecologische en klimatologische omstandigheden in het herkomstgebied en het aanplantgebied vergelijkbaar zijn, kan het geïntroduceerde materiaal goed of zelfs beter aangepast zijn. Dit is met herkomstproeven aangetoond, net zoals er voorbeelden zijn van herkomsten van exotische soorten die het in Nederland goed doen (bijvoorbeeld Douglas; Veen 1951).

#### **5.1.5 Genetische aanpassing van Nederlandse autochtone populaties**

In hoeverre de Nederlandse populaties adaptief genetisch verschillend zijn van de overige Europese populaties en van elkaar, hangt af in hoeverre veranderingen zijn opgetreden in de Nederlandse omstandigheden (bijvoorbeeld in klimaat). Er is geen onderzoek uitgevoerd aan boom- en struiksoorten dat aantoont dat autochtone populaties beter zijn aangepast aan de Nederlandse omstandigheden dan overige populaties. Tevens is er geen onderzoek uitgevoerd dat aantoont dat er duidelijke verschillen zijn tussen autochtone populaties onderling binnen Nederland.

Met name voor bosboomsoorten is de verwachting dat er relatief weinig verschillen zijn tussen autochtone populaties in Nederland op grond van de geringe ecologische verschillen binnen Nederland. Met hoogte gecorreleerde klimaatsvariabelen zijn de belangrijkste factoren verantwoordelijk voor het ontstaan van genetisch verschillende ecotypen. In Nederland zijn de hoogteverschillen echter gering. Voor

bosboomsoorten die onder de EU-richtlijn vallen wordt Nederland gezien als één herkomstgebied. Onder een herkomstgebied wordt hier verstaan 'voor een soort of ondersoort, het gebied of de groep gebieden waar voldoende uniforme ecologische omstandigheden heersen en waar opstanden of zaadbronnen met soortgelijke fenotypische of genetische kenmerken worden aangetroffen, een en ander rekening houdend met de hoogtegrenzen. Voor struiksoorten is geen herkomsten gebiedsindeling bekend.

### **Box 12. Genetische aanpassing?**

In Nederland bestaat bijvoorbeeld het vermoeden dat voor de soorthybride *Crataegus x macrocarpa* populatieverschillen bestaan tussen Drentse en Twentse populaties op grond van morfologische verschillen (N.C.M. Maes mond. med.). Hetzelfde geldt voor wintereik uit de Achterhoek en omgeving Nijmegen en Steeliep uit Zuid Limburg en Gelderland (H. Ketelaar mond. med.). Onderzoek zal echter moeten uitwijzen of het hier gaat om een genetische aanpassing aan deze verschillende regio's of om fenotypische variatie behorende bij deze soorten. Voor beuk is in 1998 een herkomstenproef aangelegd waarin ook autochtone beukenpopulaties worden getest (Kranenborg & de Vries 2001). Deze is echter nu nog te jong om te beoordelen.

Aangezien de mate van aanpassing per soort verschilt moet eigenlijk ook per soort bekeken worden of autochtone populaties in Nederland beter zijn aangepast. Een aantal biologische en ecologische aspecten van een soort die hierbij een rol spelen zijn:

- *Fenotypische plasticiteit.* Soorten verschillen in hun evolutionaire strategieën om met variatie in standplaatscondities en klimaatveranderingen om te gaan (Rehfeldt 1984). Sommige soorten passen zich aan de plaats aan, terwijl andere soorten zeer flexibel zijn (hoge fenotypische plasticiteit) en goed presteren in een scala van verschillende standplaatsen. Voor de ene soort kunnen populaties genetisch verschillend zijn binnen een straal van 1 kilometer, terwijl voor een andere soort populaties over 100 km nog geen verschillen laten zien. Voor Noord Amerikaanse naaldboomsoorten is een rangorde gegeven voor deze adaptieve variatie (van hoog naar laag): *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus contorta*, *Pinus ponderosa*, *Larix occidentalis*, *Picea engelmannii*, *Thuja plicata*, *Pinus monticola* (Rehfeldt 1995). Voor Europese soorten is deze informatie verre van volledig. Op basis van resultaten over groei in herkomstproeven zou een volgorde van hoge naar lage geografische differentiatie als volgt zijn: grove den, fijnspar, beuk, eik. Hierbij is grove den dus het meest genetisch aangepast aan lokale omstandigheden en bevat eik de grootste flexibiliteit.
- *Voorkomen.* De adaptieve variatie is waarschijnlijk het grootst in soorten die voorkomen onder zeer verschillende omstandigheden (bijvoorbeeld op

- verschillende hoogten en geografisch over grote gebieden). Voorbeelden van soorten zijn o.a. zachte berk en ratelpopulier.
- *Tijdsduur sinds kolonisatie*. Soorten die al gedurende een relatief lange periode hier aanwezig zijn zullen waarschijnlijk meer aangepast zijn dan soorten die hier slechts enkele generaties zijn.
  - *Generatieduur*. Bosboomsoorten met een lange generatieduur hebben minder mogelijkheden om te reageren op veranderende milieuomstandigheden dan die met een korte generatieduur. Deze laatste zullen dus beter aangepast kunnen zijn aan de heersende milieucondities. In deze zin zijn eiken mogelijk in het nadeel.
  - *Gene flow*. Gene flow kan een homogeniserend effect hebben. Met name in soorten met een efficiënt verspreidingsmechanisme voor pollen en zaad over lange afstand kan de mate van differentiatie minder zijn (Ennos et al. 1998).

De invloed van de mens op de genetische samenstelling van autochtone populaties is in Nederland waarschijnlijk veel groter dan in de overige Europese landen. Bij eik is al vroeg (mogelijk al sinds de middeleeuwen) niet-autochtoon materiaal aangeplant dat hoogst waarschijnlijk de genenpool heeft beïnvloed. De kans dat de mens ook invloed heeft gehad op de genetische aanpassing van autochtone populaties is groot. Men kan zich bijvoorbeeld afvragen hoe goed autochtone populaties die door de eeuwen heen als strubbebos door middel van begrazing en hakhout in stand zijn gehouden (waaronder selectie op uitstoelingsvermogen) genetisch aangepast zijn aan de huidige omstandigheden.

De gangbare veronderstelling is dat autochtone populaties sowieso het best aangepast zijn. Echter, aanpassing is mogelijk meer behoudend (Rehfeldt 1992, Namkoong 1969). In het licht van variatie in milieu-omstandigheden in ruimte en tijd is (met name voor lang levende organismen) optimale aanpassing aan lokale omstandigheden wellicht minder van belang (Wilkinson 2001). Lokale populaties zijn dus niet noodzakelijkerwijs optimaal aangepast, evenals dat niet-lokale populaties noodzakelijkerwijs minder aangepast zijn. Dit is zowel theoretisch als empirisch onderbouwd (Fisher 1930, Gould & Lewontin 1979, Harper 1982, Sackville Hamilton 2001).

## **5.2 Aanpassingsvermogen van autochtone populaties in Nederland**

Voor het aanpassingsvermogen van een soort of populatie is een grote genetische variatie van belang (box 13). Om te bepalen of autochtone populaties een beter aanpassingsvermogen hebben dan andere populaties en daarmee een betere uitgangspositie om te overleven in een veranderende omgeving is kennis nodig over de genetische variatie in deze populaties.

### **Box 13. Genetische variatie**

De genetische variatie binnen een soort en tussen soorten vertegenwoordigt een natuurlijke buffer tegen milieuveranderingen, zoals klimaatsverandering, toenemende vervuiling of het ontstaan van nieuwe plagen en ziekten (Graudal et al. 1995). Met name een maximale adaptieve variatie is van belang om aan te passen aan veranderende omstandigheden.

Voor het merendeel van onze autochtone populaties is deze kennis niet aanwezig. Vooralsnog is er geen reden om aan te nemen dat de genetische variatie in autochtone populaties groter is dan in niet-autochtone populaties. Dit betekent dat qua aanpassingsvermogen autochtone populaties geen voordelen bieden ten opzichte van overige inheemse populaties of buitenlandse herkomsten.

Voor sommige soorten is het mogelijk dat de genetische diversiteit van autochtone populaties in Nederland lager is dan elders. Door meerdere redenen zijn sommige autochtone populaties klein en geïsoleerd geraakt (box 14):

- Uit inventarisaties is gebleken dat van circa 75 inheemse boom- en struiksoorten de helft zeldzaam tot zeer zeldzaam is (Maes 1993b).
- De meeste autochtone populaties zijn nog slechts in de vorm van relictten aanwezig, terwijl deze plekken ook vaak onder zware druk staan door verstedelijking, infrastructuur en intensieve landbouw.
- Bij sommige soorten komt geen natuurlijke verjonging meer voor of slechts op beperkte schaal, hetgeen in de toekomst tot verminderde diversiteit kan leiden (Maes 2000a).

### **Box 14. Inteelt**

De genetische consequenties van een kleine populatieomvang en versnippering kunnen zijn: genetische drift en inteelt, met als gevolg verlies van genetische variatie. Dit kan het aanpassingsvermogen van de populaties verminderen. Daarnaast kan inteelt tot inteeltdepressie leiden, met als resultaat een verminderde fitness (Bijlsma et al. 1994).

Of significant verlies van genetische diversiteit plaatsvindt en of dit een serieuze bedreiging is voor de overleving van autochtone populaties in Nederland zal dus per soort verschillen.

- Veel soorten zijn relatief ongevoelig voor de genetische consequenties van kleine populaties, omdat ze bijvoorbeeld van nature al een beperkte gene flow kennen of voornamelijk zelfbevruchtend zijn (Bijlsma et al. 1994).

- Kruisbevruchtende soorten met oorspronkelijk een groot verspreidingsareaal en een hoog niveau van genetische diversiteit zullen daarentegen gevoeliger zijn voor verlies van genetische variatie ten gevolge van afname in populatieomvang of beperkte gene flow (Schaal et al. 1991).

Over het algemeen geldt voor bosboomsoorten dat de variatie binnen populaties groot is. Dit komt voornamelijk doordat bomen veelal windbestuivende kruisbevruchtters zijn, met sterke mechanismen om inteelt te voorkomen (Hamrick & Godt 1989). Bosboomsoorten kunnen door hun lange generatieduur extra kwetsbaar zijn voor de lange-termijn effecten van verlies van genetische diversiteit of voor snelle veranderingen in het klimaat. Aan de andere kant zijn ze door hun grote genetische variatie misschien minder gevoelig voor veranderingen in de toekomst.

Onderzoek naar genetische diversiteit in autochtone populaties in Nederland is het verst gevorderd voor eik. Voor autochtone zomereiken (windbestuivende kruisbevruchtters) in Nederland heeft Bakker (2001) aangetoond dat de autochtone populaties een vergelijkbare genetische diversiteit bezitten als de natuurlijke populaties in Frankrijk en Duitsland. De genetische diversiteit binnen een populatie bleek groot te zijn, terwijl de verschillen tussen populaties juist klein zijn. Hoe dit in relatie staat tot de adaptieve genetische diversiteit moet nog verder onderzocht worden.

### 5.3 Cultuurhistorische en belevingswaarden

Een andere overweging bij de waardering van autochtone bomen en struiken is de cultuurhistorische waarden die er mogelijkwijs aan verbonden zijn (box 15).

#### **Box 15. Cultuurhistorie**

Cultuurhistorische elementen kunnen worden omschreven als elementen die onderdeel vormen van de huidige omgeving en een beeld geven van een historische situatie. De waarden ervan kunnen niet los gezien worden van de omgeving (Woestenburg 2000).

Cultuurhistorische elementen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit lanen(-stelsels), ontginningspatronen, grensafscheidende houtwallen of individuen en hakhoutcomplexen. In dit kader vormen ze enerzijds een historische infrastructuur, terwijl anderzijds de elementen representatief zijn voor een historisch grondgebruik. Met name daar waar cultuurhistorische elementen in samenhang voorkomen, en min of meer het landschap vormen of karakteriseren verdient behoud de voorkeur. Bij kleiner, losse, geïsoleerde elementen kan overwogen worden andere waarden dan cultuurhistorie te laten overheersen (Woestenburg 2000).

Plekken waar autochtoon materiaal voorkomt hebben in beginsel een cultuurhistorische betekenis aangezien het oude bos- en beplantingsrelicten betreft. De relatie met de omgeving en de indicatieve waarde met betrekking tot het

historische grondgebruik zijn hierbij wel van belang. Hakhoutcomplexen en strubbenbegroeiingen zijn voorbeelden van karakteristiek historisch grondgebruik en vertegenwoordigen cultuurhistorische waarden (waarbij mogelijk autochtoon materiaal voorkomt). Echter, autochtone bomen en struiken zijn niet per definitie cultuurhistorische elementen. Wanneer deze populaties niet of nauwelijks door ingrijpen van de mens beïnvloed zijn, of slechts als individuele relictten voorkomen, vormen deze niet altijd een kenmerkend beeld van een historische situatie. Anderzijds kan het autochtone materiaal op zich een cultuurhistorische waarde vertegenwoordigen in de vorm van karakteristieke rassen (vergelijk oude landbouwrassen). Hiervoor is het wel van belang het lokale autochtone materiaal als 'ras' te kunnen typeren.

Cultuurhistorische elementen worden in toenemende mate gezien als belangrijke aspecten van het landschap waardoor de belevingswaarde kan toenemen. Met name daar waar de relatie met het historische grondgebruik in combinatie met de omgeving herkenbaar is. Daarnaast kunnen zeer oude, grote of bijzonder gevormde individuen als afzonderlijk element eveneens een grote belevingswaarde vertegenwoordigen.

## **5.4 Slot**

Populaties die zijn aangepast aan de huidige, lokale omstandigheden zijn interessante genetische bronnen en daarom waardevol. Behoud van autochtone populaties vanuit het oogpunt van genenbescherming is zinvol, ook ondanks het feit dat de kennis omtrent de mate van aangepastheid van deze autochtone populaties nog ontoereikend is. Mogelijk bevindt zich binnen het autochtone materiaal uniek genetisch materiaal. Het meest waardevol in deze zin zijn dan misschien wel populaties van die soorten die in Nederland aan de grens van hun verspreidingsareaal zitten en waarvoor de selectiedruk het grootst is. Wanneer het gaat om behoud van mogelijk uniek genetisch materiaal zijn niet uitsluitend autochtone populaties waardevol. Om dezelfde reden kunnen inheemse populaties die hier enkele generaties hebben gestaan en mogelijk aangepast zijn evengoed waardevol zijn. Voor grove den is aangetoond dat deze al na slechts enkele generaties natuurlijke selectie een genetische aanpassing aan het lokale klimaat laat zien (Squillace 1975). Deze zogenaamde 'landrassen' kunnen vanuit genetisch oogpunt zeer waardevol zijn (Vecchi Pellati 1970, Heybroek 1984).

Behoud van genetische diversiteit is van belang voor het aanpassingsvermogen van een soort. In autochtone populaties van zeldzame of zeer zeldzame soorten en in relictpopulaties, is de kans op verlies van genetische diversiteit het grootst. Het zorgvuldig omgaan met deze populaties door middel van *in situ* en/of *ex situ* conservering verdient de nodige aandacht.





## 6 Discussie

In dit rapport komen de volgende deelvragen aan de orde: wat is autochtoon, hoe kan het vastgesteld worden, hoe wordt het begrip gehanteerd in de sector en wat zijn de achterliggende waarden en kwaliteiten?

### **Het begrip**

Het begrip 'autochtoon' is helder en eenduidig gedefinieerd volgens de EU-richtlijn. Deze richtlijn is overgenomen door de Nederlandse overheid en is opgenomen in de 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen (2002).

*Autochtoon betekent dat de betreffende individu of populatie rechtstreeks afstamt van populaties die op eigen kracht, sinds de laatste ijstijd, hier gevestigd zijn en tot op heden zich, al dan niet met hulp van de mens, hebben kunnen handhaven.*

Het betreft hiermee dus nakomelingen van individuen die al in het oorspronkelijke bos voorkwamen. De definitie staat vast. Echter, de wijze waarop autochtone bomen en struiken geïdentificeerd worden is hiermee niet omschreven.

### **Bepaling van autochtoniteit**

Zorgvuldigheid is geboden wanneer individuen of populaties als autochtoon gecertificeerd gaan worden en daarmee als aparte klasse in beleid, teelt en handel opgenomen worden. Het is hierbij noodzakelijk dat de wijze van bepaling eenduidig, helder en controleerbaar plaatsvindt door middel van een transparante methodiek, algemeen toepasbaar door deskundigen in het werkveld.

Idealiter biedt de methodiek 100% zekerheid omtrent het autochtone karakter. Vooralsnog is dit echter niet haalbaar. De 'Methode Maes' is op dit moment de enige die toegepast wordt. Momenteel is deze methodiek uitsluitend toepasbaar door specialisten, waarbij verschillende criteria bij verschillende omstandigheden gehanteerd en verschillend gewogen worden. Deze methode dient verder uitgewerkt te worden volgens bovenstaande criteria. Het biedt een goede eerste indicatie voor het voorkomen van betreffende populaties sinds circa 1850; hiermee is een belangrijke eerste schifting mogelijk. In de toekomst kan het autochtone karakter met behulp van genetische technieken wellicht nader bepaald worden. Desalniettemin is op dit moment een geoperationaliseerde 'Methode Maes' zeer bruikbaar, mits de gehele sector zich committeert aan de nader te omschrijven procedure en bepalingwijze.

### **De organisaties**

Door het initiërende en enthousiasmerende werk van onder andere Heybroek, Maes, Kritisch Bosbeheer, Bronnen voor Nieuwe Natuur en (later) de Provincie Gelderland is het begrip autochtoon nadrukkelijk in beeld gekomen. Veel beheerders worden zich bewust van de mogelijke kwaliteiten die voorkomen op hun terreinen. De landelijke overheid vervult in deze een ondersteunende rol; zij heeft achtergrondstudies en de eerste inventarisaties mogelijk gemaakt. Op het moment speelt de landelijke overheid een faciliterende rol bij het behoud van autochtone

bomen en struiken (onder andere via de aanleg van genenbanken met dit materiaal). De overheid heeft zich gecommitteerd aan het behoud van het genetisch potentieel van (bosboom)soorten door middel van het ondertekenen van resolutie nr. 2 van de Straatsburg conferentie en de Rio de Janeiro conferentie (1992). Hierbij kan worden aangetekend dat genenbewaring slechts zin heeft als dit voor langere termijn wordt uitgevoerd; het moet per definitie een duurzaam karakter hebben. Specifiek beleid ten aanzien van autochtone populaties of subsidiëring is niet aan de orde, alhoewel dit in de toekomst mogelijk een verdere invulling krijgt bij de evaluatie van het Programma Beheer. Sommige provinciale overheden verkennen nu de opties en pleiten voor opname van het behoud van autochtone populaties in het Programma Beheer en bestuderen de mogelijkheid om cultuurhistorische elementen met autochtone populaties een specifieke (archeologische) status te verlenen. Anderzijds komt er steeds meer draagvlak om niet zozeer soorten te behouden, maar te streven naar een ontwikkelingsgericht beheer van systemen, waarbij nieuwe vestiging en het duurzaam voorkomen van populaties van diverse karakteristieke soorten planten en dieren voorop staat (LNV 2000). Voor autochtone bomen en struiken vereist dit een beheer mede en meer gericht op het in situ behoud van autochtone populaties.

Het gebruik van autochtoon materiaal wordt aan de markt overgelaten. De overheid reglementeert het begrip en heeft dit opgenomen in de 7 Rassenlijst van Bomen. Echter, de wijze van bepaling, vermeerdering en verkoop wordt (deels) aan derden overgelaten (met controle op oogst en handel door Naktuinbouw). Dat 'autochtoon' nadrukkelijk op de kaart komt blijkt mede uit het feit dat diverse organisaties bij nieuwe aanplant in beginsel gebruik willen maken van autochtoon materiaal en uit een toenemende vraag en aanbod.

### ***Waardering van autochtoon materiaal?***

Nederland heeft zich gecommitteerd aan het behoud van biodiversiteit, waaronder genetische diversiteit valt. Daarnaast berust de waardering van autochtone bomen en struiken op de veronderstelling dat dit materiaal beter aangepast is en zich beter aan kan passen aan huidige en toekomstige lokale situaties. Tevens wordt hierbij aangevoerd dat verscheidene andere organismen aangepast zijn aan de karakteristieken van de aangepaste autochtone populaties. Bovendien wordt gesteld dat autochtone bomen en struiken mogelijk cultuurhistorische waarden vertegenwoordigen.

De aanpassing van populaties aan de directe omgeving is niet eenvoudig vast te stellen. Bovendien wordt de genetische aanpassing beïnvloed door processen die de tendens tot lokale aanpassing zowel versterken als afzwakken waarbij er verschillen tussen soorten bestaan. Tot op heden berusten de veronderstellingen over aanpassing aan lokale omstandigheden op incidentele waarnemingen. Gedegen wetenschappelijke kennis ontbreekt over de genetische aanpassing van Nederlandse autochtone populaties en gericht onderzoek is dus nodig om hierover meer inzicht te krijgen. In dit kader zijn er momenteel ook geen aanwijzingen dat autochtoon materiaal van essentieel belang is voor het voortbestaan van 'meegeëvolueerde' organismen. Ook hier is nader onderzoek noodzakelijk.

Voor nog maar weinig boom- en struiksoorten zijn genetische diversiteitstudies uitgevoerd, op basis waarvan een uitspraak kan worden gedaan over de genetische diversiteit, en daarmee over het aanpassingsvermogen. Deze lacune geldt nog in versterkte mate als we het aanpassingsvermogen willen vergelijken van autochtone populaties met niet-autochtone populaties. Echter door menselijk handelen zijn in Nederland veel autochtone populaties in omvang afgenomen, versnipperd en mogelijk geïsoleerd geraakt. Hierdoor is de kans op verlies van genetisch materiaal toegenomen. Bij sommige soorten kan hierdoor de genetische basis (van belang voor aanpassing) van autochtone populaties mogelijk versmald geraakt zijn.

Autochtone bomen en struiken kunnen cultuurhistorische waarden herbergen. Met name hakhoutcomplexen en strubben zijn duidelijke voorbeelden van historisch grondgebruik. Tevens hebben de plekken waar autochtoon materiaal voorkomt een cultuurhistorische betekenis aangezien het bos- en beplantingsrelict betreft. Echter, autochtoon en cultuurhistorisch belang kan niet als synoniem worden opgevat. Cultuurhistorische waarden hebben betrekking op historische herkenbaarheid. Hierbij is de menselijke invloed van doorslaggevende betekenis en is het voorkomen sinds de laatste ijstijd niet per definitie van belang. Anderzijds kan lokaal autochtoon materiaal op zich mogelijk een cultuurhistorische waarde vertegenwoordigen als we dit vergelijken met de 'oude landbouwvrassen'. Hiervoor is het wel van belang dat dit autochtone materiaal als 'ras' getypeerd kan worden.

Cultuurhistorische elementen zullen mogelijk in toenemende mate gewaardeerd worden en dus de belevingswaarde kunnen vergroten. Het geeft een extra dimensie aan de beleving van natuur en landschap. Daarnaast kunnen zeer oude en/of grote, bijzonder gevormde individuen eveneens een grote belevingswaarde vertegenwoordigen.

### ***Autochtoon – het behouden waard?***

Ten eerste heeft de Nederlandse overheid zich gecommitteerd aan internationale verdragen en overeenkomsten met betrekking tot het behoud van biodiversiteit. Dit betreft niet alleen het behoud en bescherming van soorten maar eveneens van genetische diversiteit. Ten tweede kan men stellen dat ondanks het feit dat er nog weinig inzicht bestaat in de genetische samenstelling en diversiteit van autochtone populaties (waaronder aangepastheid en aanpassingsvermogen) het genetische materiaal in beginsel uit voorzichtigheid behouden dient te blijven. Mogelijk bevatten deze populaties uniek genetisch materiaal. Vanuit deze optiek is behoud verstandig aangezien 'eens verloren, altijd verloren'.

Met betrekking tot het behoud heeft in eerste instantie het behoud van de huidige populaties de voorkeur. Deze hebben zich weten te handhaven in bosrelict waarbij de relatie tussen populatie en omgeving een belangrijke rol heeft gespeeld (en nog vervult). Behoud is dus gebaat bij bescherming van de groeiplaats als randvoorwaarden voor een duurzaam voortbestaan. Deze oude bos- en beplantingsrelict kunnen daarnaast belangrijke refugia zijn van (zeldzame) oud-bos soorten (Bijlsma et al. 2001, Bijlsma & Wijdeven 2002 in voorbereiding). Tevens kunnen deze plekken een cultuurhistorische betekenis vertegenwoordigen en de

belevingswaarde vergroten. Wellicht kan in de toekomst het Programma Beheer hierbij een belangrijke rol vervullen. Verder kan in dit kader gedacht worden aan het instellen van speciale 'genenreservaten'. Naast *in situ* conservering kan men ook gebruik maken van *ex situ* conservering. Genenbanken zijn een belangrijk instrument voor het behoud van uniek (en zeldzaam) genetisch materiaal.

## 7 Conclusies

Autochtoniteit is nadrukkelijk op de kaart gekomen bij uitvoering, beheer en beleid. De belangrijkste overwegingen die hieraan ten grondslag liggen zijn het behoud van genetische diversiteit, de veronderstelde grotere aangepastheid en aanpassingsvermogen en geassocieerde cultuurhistorische en belevingswaarden. De activiteiten concentreren zich op twee pijlers; (1) het behoud van autochtoon materiaal, en (2) de uitbreiding van autochtoon materiaal.

### ***Behoud van autochtoon materiaal***

Er is nog veel onbekend over de lokale aangepastheid en daarmee genetische waarde van autochtone bomen en struiken. Daarnaast ontbreekt er kennis over het adaptief vermogen van autochtone populaties. Vanuit een voorzichtigheidsbeginsel is het zinvol te kiezen voor het behoud van autochtoon materiaal in relatie tot behoud van genetische diversiteit. Enerzijds heeft de overheid zich gecommitteerd aan internationale verdragen betreffende het behoud van biodiversiteit, anderzijds is het verstandig het risico te vermijden op verlies van uniek genetisch materiaal.

Behoud kan worden vormgegeven door *in situ* en *ex situ* conservering. Behoud van huidige populaties en bijbehorende groeiplaatsen kan meerdere doelen dienen, waaronder de bescherming van bosrelicten, zeldzame oud-bos soorten en waardevolle cultuurhistorische en attractieve elementen. Aanplant van autochtoon materiaal bij kleine (bedreigde) geïsoleerde populaties of individuen kan in dit kader eveneens overwogen worden ten einde de genetische diversiteit te behouden. Tevens kan door middel van *ex situ* conservering (zeldzaam, uniek) genetisch materiaal bewaard blijven.

### ***Uitbreiding van autochtoon materiaal***

Nader onderzoek naar de samenstelling en diversiteit van autochtoon genetisch materiaal is gewenst aangezien er nog veel kennis ontbreekt. Totdat meer wetenschappelijke kennis voorhanden is wordt enige mate van terughoudendheid aanbevolen. Vandaar dat er op dit moment onvoldoende redenen zijn om op grote schaal de aanplant van autochtoon materiaal te propageren.



## 8 Referenties

- Anonymus, 2000. Richtlijn 1999/105/EU van de Raad van 22 december 1999 betreffende het in de handel brengen van bosbouwkundig teeltmateriaal. Publicatieblad nr. L 011 van 15/01/2000. pp 17-40.
- Bakker, E.G., 2001. Towards molecular tools for management of oak forests: Genetic studies on indigenous *Quercus robur* L. and *Q. petraea* (Matt.) Liebl. Populations. PhD thesis Wageningen University, Wageningen, 114 pp.
- Bijlsma, R., N.J. Ouborg & R. van Treuren, 1994. On genetic erosion and population extinction in plants: a case study in *Scabiosa columbaria* and *Salvia pratensis*. In: (eds. V. Loeschcke, J. Tomiuk & S.K. Jain) Conservation Genetics, pp 255-272.
- Bijlsma, R.J., H. van Blitterswijk, A.P.P.M. Clerkx, J.J. de Jong, M.N. van Wijk & L.J. van Os, 2001. Bospaden voor bosplanten; bospaden en -wegen als transportroute, vestigingsmilieu, refugium en uitvalsbasis voor bosplanten. Alterra-rapport 193, Wageningen, 99 pp.
- Bijlsma, R.J. & S.M.J. Wijdeven, 2002. Een historisch-ecologische beschrijving en waardering van bosrelicttypen op de Veluwe. Alterra-rapport (in voorbereiding).
- Bloksma, J. en F. Schennink, 1998. Kwaliteitscriteria voor biologisch bos- en haagplantsoen (Quality criteria for organic forestry and hedging plants). Louis Bolk Instituut, Driebergen, 38 pp.
- Buis, J., 2000. Anderhalve eeuw Schovenhorst; biografie van een levend landgoed. Stichting Schovenhorst, Putten, 126 pp.
- Chuine, I., J. Belmonte & A. Mignot, 2000. A modelling analysis of the genetic variation of phenology between tree populations. *Journal of Ecology* 88: 561-570.
- Claessens, B., 2001. Geïntegreerd bosbeheer en relictten oud bos. In: Nieuwsbrief Geïntegreerd Bosbeheer, nr. 7: 1-4. Uitgave Projectteam Geïntegreerd Bosbeheer, Provincie Gelderland.
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen, 2002. 7<sup>e</sup> Rassenlijst van Bomen. PRI.
- Dam, B.C. van & S.M.G. de Vries, 1998. In de voetsporen van de eik, postglaciale herkolonisatieroutes. *De Levende Natuur* 99 (1): 38-41.
- Dort, K. van, et al., 2002. Brochure autochtone bomen en struiken Veluwe (in voorbereiding).
- Ennos, R.A., R. Worrell & D.C. Malcolm, 1998. The genetic management of native species in Scotland. *Forestry* 71(1): 1-23.

- Fletcher, A.M & C. J. A. Samuel, 1997. Growth characteristics of locally grown native provenances compared with translocated and foreign stock. ICF Meeting Native and Non-native in British Forestry. University of Warwick 1995, Institute of Chartered Foresters, Edingburgh.
- Fisher, R.A., 1930. The genetical theory of natural selection. Oxford University Press, Oxford.
- Gould, S.J. & R.C. Lewontin, 1979. The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm – a critique of the adaptationist program. Proceedings of the Royal Society London, Series B, 205: 581-598.
- Graudal, L., E.D. Kjaer & S. Canger, 1995. A systematic approach to the conservation of genetic resources of trees and shrubs in Denmark. Forest Ecology and Management 73: 117-134.
- Grimberg, G.T.M., 1994. Inheemse bomen en struiken: geef ze een toekomst. IKC-Natuurbeheer, Wageningen, 8 pp.
- Grimberg, G.T.M., 1996. Resultaten project genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken belangrijk voor LNV-beleid over biodiversiteit. Vakblad Natuurbeheer, nr. 4: 45.
- Grimberg, G.T.M, 1999. Voldoende kwaliteitsplantsoen in blijvend zwakke markt. Vakblad Natuurbeheer, nr. 9: 144-145.
- Grimberg, G.T.M, 2000. Marktaandeel autochtoon bosplantsoen stijgt. Vakblad Natuurbeheer, nr. 9: 148-149.
- Hamrick, J.L. & M.J.W. Godt, 1989. Allozyme diversity in plant species. In: (eds. A.D.H. Brown, M.T. Clegg, A.L. Kahler & B.S. Weir) Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources. Sinauer Associates Inc., Sunderland, pp 43-63.
- Harper, J.L., 1982. After description. In: (ed. E.I. Newman) The plant community as a working mechanism. Blackwell Scientific Publications, London, pp 11-25.
- Heybroek, H.M., 1984. Selection of provenances fo a healthy and stable forest. In: (ed. M. Oswald) Impacts de l'homme sur la forêt. Colloques de l'Inra 30: 341-353.
- Heybroek, H.M., 1992. Behoud en ontwikkeling van het genetisch potentieel van onze bomen en struiken. IKC-NBLF en IBN-DLO, Rapport nr. 684, Wageningen, 34 pp.
- Huntley, B. & H.J.B. Birks, 1983. An Atlas of past and present pollen maps for Europe, 0-13,000 years ago. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jain S.K. & A.D. Bradshaw, 1966. Evolutionary divergence among adjacent plant populations. I. The evidence and its theoretical analysis. Heredity 21: 407-441.
- Jones, A.T., M.J. Hayes & N.R. Sackville Hamilton, 2001. The effect of provenance on the performance of *Crataegus monogyna* in hedges. Journal of Applied Ecology 38: 952-962.



- Kranenborg, K.G. & S.M.G. de Vries, 2001. Internationaal herkomstonderzoek beuk in Nederland. Alterra rapport 286. Wageningen, 36 pp.
- Maes, N.C.M., T. van Vuure & G. Prins, 1991. Inheemse bomen en struiken in Nederland. Stichting Kritisch Bosbeheer en Directie Bos- en Landschapsbouw, Utrecht, 106 pp.
- Maes, N.C.M., 1993a. Genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken. Deelproject Inventarisatie inheems genenmateriaal in Oost-Twente, Rivierengebied en Zuid-Limburg. IBN-DLO, Wageningen, 72 pp.
- Maes, N.C.M., 1993b. Genetische kwaliteit van inheemse bomen en struiken. Deelproject: Randvoorwaarden en knelpunten bij behoud en toepassing van inheems genenmateriaal. IKC-NBLF en IBN-DLO, Rapport nr. 020, Wageningen, 86 pp.
- Maes, N.C.M. & C.J.A. Rövekamp, 1997. Oorspronkelijk inheemse houtige gewassen in Drenthe. Een onderzoek naar autochtone genenbronnen. Provincie Drenthe, Assen, 110 pp.
- Maes, N.C.M., 2000a. Oud bos als bron van autochtone bomen en struiken. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 72(4):134-139.
- Maes, N.C.M., 2000b. Autochthonous trees and shrubs in The Netherlands. In: (eds.. H. Sander & U. Tamm) Dendrological researches in Estonia II. EAU Forest Research Institute, pp 75-96.
- Maes N.C.M. & O. Brinkkemper, 2001. Autochtone bomen en struiken, een historisch-ecologische benadering (in voorbereiding).
- Maes, N.C.M., 2002. Bomen en struiken in Nederland. Inheems, autochtoon, exoot en archeofiet. Gorteria 28(1): 1-20.
- Meijden, R. van der, L. van Duuren & E.J. Weeda, 1991. Standaardlijst van de Nederlandse flora 1990. Rijksherbarium Leiden, 57 pp.
- Ministerie van LNV, 1999. Subsidieregeling Natuurbeheer 2000. In: Staatscourant 1999, nr. 252.
- Ministerie van LNV, 2000. Natuur voor mensen, Mensen voor Natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2000. Meerjarenprogramma Uitvoering Soortenbeleid 2000-2004. Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2002. Bronnen van ons bestaan: behoud en duurzaamheid van genetische diversiteit. Den Haag.
- Moore, P.D., 2000. Seeds of doubt. Nature 407: 683-685.
- Namkoong, G. 1969. Nonoptimality of local races. Proceedings, Tenth southern conference forest tree improvement. Texas Forest Service, Texas A&M University Press: pp 149-153.

- Pérez de la Vega, M., 1996. Plant genetic adaptedness to climate and edaphic environment. *Euphytica* 92: 27-38.
- Petit R.J., A. Kremer & D.B. Wagner, 1993. Geographic structure of chloroplast DNA polymorphisms in European oaks. *Theor. Appl. Genet.* 87: 122-128.
- Rehfeldt, G.E., 1984. Micro evolution of conifers in the northern Rocky Mountains: A view from common gardens. In: (ed. R.E. Lanner) Proc. 8<sup>th</sup> North American Forest Biology Workshop 1984 Logan Utah. Utah State Univ., Logan, pp 132-146.
- Rehfeldt, G.E., 1992. Domestication and conservation of genetic variability in Western Larch. In: (eds. W.C. Schmidt & K.J. McDonald) Ecology and management of Larix Forests: a look ahead. Proc. of an Int. Sym. Whitefish, Montana, USA, October 5-9.
- Rehfeldt, G.E., 1995. Genetic variation, climate models and the ecological genetics of *Larix occidentalis*. *Forest Ecology and Management* 78:21-37.
- Rövekamp, C.J.A & N.C.M. Maes, 1997. Inventarisatie van oorspronkelijk inheems genenmateriaal in Noord- en Midden-Limburg. Dienst Landelijk Gebied, afdeling Innovatie en Kennismanagement en Ministerie van LNV, directie Zuid, Roermond, 65 pp.
- Rövekamp, C. & H. Ketelaar, 1998. De opzet van een genenbank voor autochtone boom- en struiksoorten. Rapport Bronnen, Heilige Landstichting. IKC-Natuurbeheer, 54 pp.
- Rövekamp, C.J.A & N.C.M. Maes, 2001. De Veluwe is nog opvallend rijk aan oud bos en oude houtwallen. In: Nieuwsbrief Geïntegreerd Bosbeheer, nr. 7: 4-6. Uitgave Projectteam Geïntegreerd Bosbeheer, Provincie Gelderland.
- Rövekamp, C.J.A & N.C.M. Maes, 2002. Autochtone genenbronnen en oude bosplaatsen op de Veluwe (in press).
- Ruiten, J.E.M., 1997. Kwaliteitscontrole en kwaliteitsbevordering door de NAKB. Vakblad Natuurbeheer nr. 6: 103-104.
- Sackville Hamilton N.R. 2001. Is local provenance important in habitat creation? A reply. *Journal of Applied Ecology* 38: 1374-1376.
- Savolainen, O., 1991. Background pollination in seed orchards. In: (ed. D. Lindgren) Proc. of the meeting of the Nordic Group for Tree Breeding in Sweden, August 1991, pp. 6-13.
- Schaal, B.A., W.J. Levrich & S.H. Rogstad, 1991. A comparison of methods for assessing genetic variation in plant conservation biology. In: (eds. D.A. Falk & K.E. Holsinger) Genetics and Conservation of Rare Plants. Oxford University Press, New York, pp. 123-134.
- Squillace A.E., J.G.A. La Bastide & C.L.H. van Vredenburch, 1975. Genetic variation and breeding of Scots pine in the Netherlands. *Forest Science* 41(4): 341-352.

- Streiff, R., A. Ducouso, C. Lexer, H. Steinkellner, J. Gloessl & A. Kremer, 1999. Pollen dispersal inferred from paternity analysis in a mixed oak stand of *Quercus robur* L. and *Q. petraea* (Matt.) Liebl. *Mol. Ecology* 8: 831-841.
- Vecchi Pellati, E. de, 1970. Evolution and importance of land races in breeding. Documents, Second World Consultation on Forest Tree Breeding FAO, Rome, Vol. 2: 1263-1278.
- Veen, B., 1951. Herkomstonderzoek van de douglas in Nederland. Proefschrift Landbouwhogeschool, Wageningen.
- Vries, S.M.G. de, 1997. Praktische betekenis van de rassenlijst. *Vakblad Natuurbeheer* nr. 6: 81-82.
- Wilkinson, D.M. 2001. Is local provenance important in habitat creation? *Journal of Applied Ecology* 38: 1371-1373.
- Woestenburg, M., 2000. Samenhang is het credo bij beheer en behoud van cultuurhistorie. *Vakblad Natuurbeheer* nr 9: 139-141.
- Worrell, R., 1992. A comparison between European and British provenance of some British native trees: growth survival and stem form. *Forestry* 65:253-280.
- Wright, S., 1968. *Evolution and the Genetics of Populations*. Vol. 1. Genetic and Biometric Foundations. University of Chicago, Chicago.
- Zondervan, J., 1997. Ontwikkelingen bij de certificering van autochtone bomen en struiken. *Vakblad Natuurbeheer*, nr. 6: 105-106.



## Lijst van Informanten

Ministerie van LNV	Dhr. E. Knegtering
Provincie Drenthe	Dhr. M. Lumkes
Provincie Overijssel	Dhr. P. Bremer
Provincie Overijssel	Dhr. H. Reimerink
Provincie Gelderland	Mw. B. Claessens
Provincie Limburg	Dhr. L. Janssen
Provincie Utrecht	Dhr. J. de Pater
Provincie Flevoland	Dhr. Heester
Provincie Groningen	Dhr. R. Zevenbergen
Provincie Zuid Holland	Mw. A. Wevers
Natuurmonumenten	Dhr. H. Siebel
Staatsbosbeheer	Dhr. Z. van Olst
Geldersch Landschap	Dhr. T. Roozen
Rijkswaterstaat	Dhr. P.J. Keizer
EC/LNV	Dhr. G. Grimberg
Bureau Mens en Bos	Mw. F. Schenninck
Louis Bolk instituut	Mw. J. Bloksma
Ecologisch Adviesbureau Maes	Dhr. B. Maes
Bronnen	Dhr. H. Ketelaar
Onderzoeker	Dhr. H. Heybroek
Boschap	Dhr. R. Nas
Boschap	Mw. D. Nijland
DLG Limburg	Mw. E. van Santen
DLG Drenthe	Dhr. L. Huisman
Brede Overleggroep Kleine Dorpen Drenthe	Dhr. G. Wezenberg
Kwekerij T. van den Oever	Dhr. T van den Oever
Ned. Bond van Boomkwekers	Mw. M. van Beekum-van Ruitenbeek
Cultuurgroep Bos en Haagplantsoen	Mw. J. van Hasselt
Unie van Bosgroepen	Dhr. H. Weersink
Bosgroep Zuid Nederland	Dhr. R. van de Burg
Bosgroep Noord-Oost Nederland	Dhr. T. Keizers

