

# **Kennisdocument Bossenstrategie Noord-Brabant**

28 januari 2020

## Inhoud

Hoofdstuk 1. Bos en klimaatverandering .....	4
1.1 Dit hoofdstuk in het kort .....	4
1.2 Klimaatverandering .....	5
1.3 Droogte in het groeiseizoen .....	6
1.3.1 Natte winters.....	6
1.3.2 Gevolgen van extremere weersomstandigheden.....	6
1.3.3. Secundaire gevolgen van klimaatverandering .....	7
1.4 Klimaatadaptatie bestaande bossen .....	8
1.5 Klimaatmitigatie .....	9
1.6 Integrale aanpak klimaatmitigatie en -adaptatie van bossen.....	10
1.7.1 Betere nutriëntenvoorziening en vochtvoorziening.....	10
1.7.2 Verhogen aantal boom- en struiksoorten .....	10
1.7.3 Droogteresistente boomsoorten.....	11
1.7.4 Herkomst en klimaatresistentie .....	12
1.7.5 Versterken bosstructuur .....	12
1.7.6 Versterken stabiliteit individuele bomen.....	13
1.7.7 Watersysteem- en bodemherstel.....	14
Hoofdstuk 2. Hout als duurzame grondstof.....	15
2.1 Dit hoofdstuk in het kort .....	15
2.2 Houtproductie, klimaat en duurzaamheid.....	15
2.3 Houtproductie en biodiversiteit.....	16
2.3.1 Het Interregproject eco2co .....	16
2.3.2 Van bulk- naar kwaliteitshoutproductie.....	17
Hoofdstuk 3. Nieuwe bossen en houtopstanden .....	18
3.1 Dit hoofdstuk in het kort .....	18
3.2 Indeling bossen.....	19
3.2.1 Natuurbos.....	19
3.2.2 Multifunctionele bossen met productie .....	19
3.2.3 Bossen met productie .....	19
3.2.4 Voedselbossen .....	20
3.3 Overige houtopstanden .....	21
3.3.1 Landschapselementen.....	21
3.3.2 Agroforestry .....	21

3.3.3 Biomassateelt .....	22
3.4 Ruimte voor nieuw bos.....	22
3.4.1 Nieuw bos binnen Natuurnetwerk Brabant .....	23
3.4.2 Nieuw bos buiten Natuurnetwerk Brabant .....	24
3.4.3 Wanneer is bos niet gewenst? .....	26
3.5 Het belang van eigenaren .....	26
3.6 Welk bos waar? .....	27
3.7 Financieringsmogelijkheden nieuw bos .....	27
3.7.1 Economische dragers .....	27
3.7.2 Functiecombinatie biedt kansen .....	29
3.7.3 Financiering nieuw bos binnen Natuurnetwerk Brabant .....	29
3.7.4 Financiering nieuw bos buiten Natuurnetwerk Brabant .....	30
Hoofdstuk 4. Bos en biodiversiteit.....	32
4.1 Dit hoofdstuk in het kort .....	32
4.2 Problemen rondom biodiversiteit in de Noord-Brabantse bossen .....	33
4.3 Bostypen in Noord-Brabant .....	34
4.4 De provinciale bosambities .....	36
4.5 Nieuwe kennis en inzichten voor Noord-Brabantse bossen.....	37
4.5.1 De rol van rijk strooiselsoorten in bossen.....	37
4.5.2 De rol van steenmeel bij bodemherstel .....	38
4.5.3 De potentie voor de biodiversiteit Brabantse natuurbossen .....	39
4.5.4 Referentiebeelden en ontwikkelingsperspectief voor Brabantse bossen .....	39
4.6 Herstelstrategie bestaand bos.....	41
4.6.1 Herstel waterhuishouding.....	41
4.6.2 Bodemherstel droge en vochtige zandgronden.....	43
4.6.3 Herstel van soortsaamenstelling en structuur .....	43
4.7 Het proces van bosrevitalisering .....	45
4.8 Beheer van natuurbossen .....	46
4.9 Aanleg van nieuw bos.....	47
Colofon .....	48
Tekst .....	48
Wetenschappelijk adviseurs .....	48

# Hoofdstuk 1. Bos en klimaatverandering

Bossen spelen een belangrijke rol bij het vastleggen van CO<sub>2</sub>. Dit kwam ook naar voren op de werkateliers die de provincie organiseerde voor dit kennisdocument. De optredende klimaatverandering heeft ook sterk negatieve gevolgen voor bestaande bossen. Volgens specialisten is het klimaatproof maken van alle bossen absoluut noodzakelijk om volwassen bossen voor de toekomst overeind te kunnen houden.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op wat de verwachte effecten zijn van klimaatverandering op bossen en welke klimaatadaptatieve maatregelen er in de bossen en daarbuiten genomen moeten worden. Tevens is uitgewerkt hoe bossen het best benut kunnen worden om zoveel mogelijk CO<sub>2</sub> vast te leggen.

## 1.1 Dit hoofdstuk in het kort

- Het klimaat in Noord-Brabant is onder invloed van de mondiale klimaatverandering drastisch aan het veranderen;
- Hierdoor neemt ook het belang van bosuitbreiding voor de mens toe;
- Vooral de drogere en warmere groeiseizoenen zullen naar alle waarschijnlijkheid problemen veroorzaken voor de bossen, waarbij de soortensamenstelling kan gaan veranderen;
- Het meest voorspelbaar probleem is de groeiplaatsverandering, waardoor huidige boomsoorten het moeilijk krijgen, in het bijzonder de beuk;
- Moeilijker voorspelbaar is de toename van ziekten en plagen in bomen en bossen;
- Op de provinciale Ambitiekaart van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is 3.000 hectare nieuw aan te leggen bos opgenomen;
- Via de Scan Bos en Hout voor Noord-Brabant zijn de mogelijkheden verkend om extra 10.000 hectare nieuw bos aan te leggen, liggend zowel binnen als buiten het NNB;
- Klimaatadaptatie voor bossen bestaat uit het toewerken naar structuurrijke, gemengde bossen, bestaande uit boomsoorten met een hoge resistentie tegen klimaatverandering, in combinatie met grootschalig herstel van het water- en bodemsysteem;
- Verhogen infiltratie door ontwatering van bossen zoveel als mogelijk te beperken;
- Bij klimaatmitigatie wordt niet alleen extra CO<sub>2</sub> vastgelegd in nieuw bos, maar ook in bestaand bos en (herstelde) bosbodems Ook kan meer dan nu regenwater infiltreren en worden vastgehouden in bossen;
- Testen met andere boomsoorten en herkomsten kan uitsluitsel geven over hun bijdrage aan klimaatadaptatie;
- Meer CO<sub>2</sub> vastleggen en verhogen van de veerkracht ten aanzien van klimaatverandering gaan samen in klimaatslim en duurzaam bosbeheer en biedt ruimte voor meer houtoogst uit bossen met productie;
- De kernpunten van integraal, klimaatslim bosbeheer zijn:
  - Bodemherstel
  - Verhogen van het aantal boom- en struiksoorten
  - Vergroten van het aandeel droogteresistente boom- en struiksoorten
  - Versterken van de bosstructuur
  - Versterken van de stabiliteit van individuele boomsoorten
  - Verhogen van het vasthoudend vermogen in de bodem voor water
  - Het integraal aanpakken van de ontwatering van bossen en landbouwgebieden in infiltratiegebieden

- Het instellen van klimaatbuffers om bos- en natuurgebieden.

## 1.2 Klimaatverandering

Onder invloed van de stijgende concentraties aan CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen, beginnen klimaatpatronen wereldwijd te veranderen. Naast economische en sociale gevolgen, verwacht men ook repercussies op de biodiversiteit en op het vermogen van ecosystemen voor het leveren van diensten aan de maatschappij<sup>1</sup>. In de afgelopen eeuw is de jaargemiddelde temperatuur met  $\pm 2^\circ\text{C}$  gestegen en onder invloed van klimaatverandering zal de temperatuur verder toenemen. Zachte winters en warme zomers zullen vaker voorkomen, waarbij extremen in weersomstandigheden zullen toenemen. De kans op zeer hevige regen- en hagelbuien in de zomer en extreme neerslaghoeveelheden in de winter nemen toe. De verschillende klimaatscenario's voorspellen een zeespiegelstijging van 2 tot 7 meter in 2100. Het KNMI ontwikkelt momenteel nieuwe klimaatscenario's.

Ondanks de onzekerheden die verbonden zijn aan de toekomstige klimaatverandering, mag verwacht worden dat de gevolgen van klimaatverandering in de nabije toekomst zich sterker zullen gaan manifesteren in onze regio. Problemen met verzuring, vermisting, verdroging en andere vormen van milieudruk zullen onder invloed van hogere temperaturen en veranderende neerslagpatronen mogelijk versterkt worden. De toename van stressfactoren zorgt ervoor dat de draagkracht omlaag gaat, waardoor extremen in het weer ook minder goed kunnen worden opgevangen. De weerbaarheid van bossen zullen vaker op de proef worden gesteld tijdens zware stormen, door stormschade en tijdens lange droogteperiodes of hittegolven. De verwachting is ook dat vooral monoculturen vaker te maken gaan krijgen met ernstige schade aan door intensievere en deels nieuwe insecten- en schimmelplassen. Er zullen daarom grotere maatschappelijk inspanningen geleverd moeten worden om het verlies aan natuurwaarden en ecosysteemdiensten te beperken<sup>2</sup>.

De veranderingen in het klimaat zullen directe gevolgen hebben voor de fysische processen in de natuur. Klimaatveranderingen zullen op verschillende vlakken effecten hebben op soorten en populaties van planten en dieren. De best bestudeerde effecten zijn die van temperatuurstijging op fenologie (studie van het verband tussen organische natuurverschijnselen, de meteorologische omstandigheden en de tijdstippen in het jaar) en verschuivingen in het verspreidingsareaal. Voor vlinders, vogels en bomen is dit goed in beeld gebracht. Gegevens over andere soortgroepen ontbreken nagenoeg. Door verhoogde temperaturen wordt het sneller warm in de lente, zodat temperatuur gebonden activiteiten zoals het uitlopen van veel boomsoorten en de bloeitijd van kruiden eerder in het jaar gaan plaatsvinden. Vogels met een groot verspreidingsgebied broeden in het zuiden van Europa eerder in het seizoen. Dat zal in Nederland ook gaan gebeuren. Vergelijkbare verschuivingen kunnen ook in de herfst plaatsvinden, waardoor het volledige groeiseizoen voor planten langer wordt<sup>3</sup>. Omdat verschillende soorten in verschillende mate gevoelig zijn voor temperatuurverschuivingen, kan de samenstelling van gemeenschappen veranderen, waardoor nieuwe (competitieve) interacties kunnen ontstaan in die gemeenschappen.

Door klimaatverandering kan er een verhoogde impact van uitheemse soorten optreden. Veel fysiologische processen in planten hebben bepaalde optima wat betreft temperatuur en (lucht)vochtigheid. Klimaatwijzigingen zullen deze processen op directe wijze beïnvloeden<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Vos, van der Veen et al. 2006, Besse-Lototskaya, Geertsema et al. 2011, Van der Aa, Vriens et al. 2015

<sup>2</sup> Geertsema et al., 2011, Van der Aa et al., 2015.

<sup>3</sup> Van der Aa, Vriens et al. 2015.

<sup>4</sup> Geertsema, Baveco et al. 2011

### 1.3 Droogte in het groeiseizoen

Minder neerslag in de zomer, hogere temperaturen en een daardoor toegenomen evapotranspiratie zullen op de zandgronden leiden tot een verlaagde bodemvochtigheid en het uitdrogen van de bodem. Droogtestress wordt als een van de grootste risico's van klimaatwijziging voor bossen beschouwd<sup>5</sup>. Er wordt verwacht dat het aantal droge groeiplaatscondities zal stijgen in de toekomst. Dit risico is het grootst op verzuurde bodems met een lage waterberging, vaak droge zandbodems. Het overgrote deel van de bossen, in het bijzonder monoculturen van dennen en eiken, is in Noord-Brabant dus zeer gevoelig. De gevolgen van droogte op bosccosystemen zijn veelvuldig onderzocht in de droge zomer van 2003<sup>6</sup>. De effecten van deze droogte waren onder andere bladverkleuring, voortijdige bladval en een algemene vermindering van de vitaliteit van bomen. Ook de voor de Noord-Brabantse bossen met productie zo belangrijke grove den sterft in Zwitserse dalen plaatselijk als gevolg van opeenvolgende droge voorjaren<sup>7</sup>.

Klimaatwijziging zal dan ook een invloed hebben op de samenstelling van boomsoorten in de Noord-Brabantse bossen. Naarmate de verandering groter is, zullen droogtegevoelige soorten het moeilijker krijgen om zich te handhaven en worden ze vervangen door meer droogteresistente soorten.

Boomsoorten reageren verschillend op de voorspelde veranderingen in temperatuur en beschikbaarheid van bodemvocht, waardoor concurrentieverhoudingen in gemengde bossen worden beïnvloed. Beuk behoort volgens heel wat modellen bij de verliezers in zowat alle scenario's van klimaatwijziging. Zomereik zou hier terrein kunnen winnen, mits verjonging mogelijk is. Deze wordt nu bemoeilijkt door de hoge wildstand van reeën en andere grote grazers en door afname van licht in monotone, ouder wordende bossen. De opmars van esdoorn zal verder doorgaan. Ook winterlinde kan profiteren van klimaatverandering, maar dit is alleen het geval als wordt overgegaan tot aanplant van deze soort<sup>8</sup>.

#### 1.3.1 Natte winters

De voorspelde toename van de neerslag tijdens de winter zal leiden tot meer frequente en langdurige periodes van waterverzadiging in de bodem van lager gelegen bossen. Wanneer deze waterverzadiging voortduurt in het groeiseizoen kan dit als gevolg hebben dat bomen door zuurstofgebrek geen water meer op kunnen nemen. Het kunnen reguleren van de waterhuishouding in bossen met productie kan handig zijn, maar beter is de veerkracht van de bossen te vergroten door de bij het watersysteem passende soorten te kiezen.

#### 1.3.2 Gevolgen van extremere weersomstandigheden

Klimaatdeskundigen verwachten voor Nederland ook het veelvuldiger optreden van andere extremen zoals meer bosbranden, hevige storm en intensieve hagelbuien. Waterverzadiging in de winter resulteert in bepaalde gevallen tot een verminderde stabiliteit en een kleinere weerstand van de bomen tegen storm. Uit Europees onderzoek blijkt dat naaldhoutbestanden met Douglasspar en fijnspar windvalgevoelig te zijn<sup>9</sup>, evenals homogene beukenbestanden, berken- en populierenbestanden<sup>10</sup>. In verschillende landen wordt een toename van de windsnelheden tijdens de winter voorspeld<sup>11</sup>. Er worden zowel hogere frequenties als intensiteiten van stormen verwacht. Ook intensieve hagelbuien kunnen tot afsterven van bomen en zelfs bossen leiden. Dit speelde tijdens de

---

<sup>5</sup> Zebisch, Grothmann et al. 2005, Brasseur, Jacob et al. 2016.

<sup>6</sup> Zebisch, Grothmann et al. 2005.

<sup>7</sup> Bigler, Bräker et al. 2006, Rigling, Bigler et al. 2013.

<sup>8</sup> Nabuurs & Hommel 2007, Van der Aa et al., 2015

<sup>9</sup> Zebisch, Grothmann et al. 2005

<sup>10</sup> Nabuurs and Hommel 2007

<sup>11</sup> Read, Freer-Smith et al. 2009

hagelbuien die Noord-Brabant troffen in juni 2016. Met name grove den blijkt hier gevoelig voor te zijn.



Foto 1 en 2. Afstervende grove dennen in Someren na de hevige hagelstorm in juni 2016. Bert Tindemans

### 1.3.3. Secundaire gevolgen van klimaatverandering

De voorspelde daling van de neerslaghoeveelheid in de zomer kan ook leiden tot veranderingen in voedingswaarde van bladeren, naalden of bast. Klimaatverandering zal leiden tot het verhoogd en intensiever optreden van ziekteverwekkers. Bomen die te leiden hebben van stress zijn gevoeliger voor ziekten en aantastingen, en sommige plaaginsecten zullen profiteren van de voorspelde klimaatwijziging. Vooral bladluizen, bastkevers, bladwespen, snuitkevers en vlinders waarvan de rupsen in hout leven zouden toenemen. Ook het toegenomen risico op bosbranden en grootschalige stormschade als gevolg van klimaatwijziging kan leiden tot een verhoogd aanbod aan broedbiotoop voor verschillende bast- en ambrosiakevers<sup>12</sup> volgens Engels onderzoek.

Soort	Wetenschappelijke naam	Waard	Risico
Grote dennensnuitkever	<i>Hylobius abietis</i>	den	hoog
Dennenscheerder	<i>Tomicus piniperda</i>	den	hoog
Eikenprachtkever	<i>Agrilus biguttatus</i>	eik	hoog
Beukenstamluis	<i>Cryptococcus fagisuga</i>	beuk	laag
Kleine wintervlinder	<i>Operophtera brumata</i>	eik	matig
Eikenprocessierups	<i>Thaumetopoea processionea</i>	eik	hoog
Plakker	<i>Lymantria dispar</i>	eik	laag
Rode dennenbladwesp	<i>Neodiprion sertifer</i>	den	laag

Tabel 2. Risico op toenemende schade aan Engelse bossen door insecten als gevolg van klimaatwijziging<sup>13</sup>.

Veel plaaginsecten, die nu in bossen veel schade veroorzaken zoals de letterzetter, gaan profiteren van de voorspelde klimaatwijziging, door een daling van de wintersterfte en door een toegenomen activiteit<sup>14</sup>. Om het hiermee gepaard gaande verlies aan natuurwaarden en ecosysteemdiensten te

<sup>12</sup> Read, Freer-Smith et al. 2009

<sup>13</sup> Read, Freer-Smith et al. 2009.

<sup>14</sup> Read, Freer-Smith et al. 2009

verminderen, zullen aanpassingen aan de samenstelling van het bos en de wijze waarop bossen beheerd worden noodzakelijk zijn<sup>15</sup>.

#### 1.4 Klimaatadaptatie bestaande bossen

De relatief hoge leeftijd waarbij boomsoorten zich beginnen te verjongen (afhankelijk van de soort 20 tot 70 jaar) in combinatie met de snelheid waarmee het klimaat verandert maakt nadenken over klimaatadaptatie voor boscystemen urgenter dan voor de meeste ander ecosystemen.

Bij het streven naar klimaatadaptatie nemen we, in navolging van het Noord-Brabantse rapport *Natuur en Klimaatverandering* de veerkracht van de boscystemen ten aanzien van de klimaatverandering als uitgangspunt<sup>16</sup>. Hiermee bedoelen we dat de boscystemen in staat zijn tot aanpassing aan de veranderende omstandigheden, zonder daarbij hun essentiële functionaliteit te verliezen. In het kader van het biodiversiteit- en leefgebiedenbeleid betekent dit concreet dat bossen een leefgebied blijven en worden voor liefst een toenemend aantal aan oud bos gebonden soorten, van insecten tot planten en van vogels tot zoogdieren.

De vragen bij het uitwerken van maatregelen voor klimaatadaptatie zijn dus: welke veranderingen moeten we initiëren en welk beheer moeten bosbeheerders uitvoeren zodat de huidige, bossen om kunnen gaan met de effecten van klimaatverandering en welke rol speelt het watersysteem en de bodem hierin.

Het merendeel van de Noord-Brabantse bossen staat nog dicht bij de grove dennenplantages die de overgang van heide en stuifzand naar het huidige bos kenmerkten.

- De eerste zorg bij het weerbaar maken van bossen is het uitwerken van begeleidend bosbeheer naar klimaat-adaptief natuur- of multifunctioneel bos.
- Belangrijke volgende stap is inzicht te krijgen in de verwachte resistentie van de individuele reeds aanwezige boomsoorten, waarbij dan de vervolgvraag gesteld kan worden of de klimaatresistentie van deze boomsoorten verhoogd kan worden door de genetische samenstelling van de soort te verbreden.
- De vraag is of er nieuwe boomsoorten voor houtproductie nodig zijn om de veerkracht van bossen ten aanzien van de klimaatverandering te vergroten.
- Klimaatverandering vereist een nieuwe en integrale kijk op het watersysteem en de bodem die verder reikt dan bos- en natuurgebieden.

De klimaat-adaptieve innovatie wordt gekenmerkt door het toewerken naar gemengde bossen met een grote verjongingsintensiteit bestaande uit boomsoorten van verschillende ouderdom met een hoge resistentie tegen klimaatverandering. Daarbij dient een bosbeheer te worden ontwikkeld dat deze veerkracht continueert en versterkt.

Dit zal pas zoden aan de dijk zetten wanneer boscigenaren en -beheerders zich bewust worden van de noodzaak hun bossen voor te bereiden op de klimaatverandering en er initiatieven van de grond komen om op grote schaal met de klimaatadaptatie aan de gang te gaan.

Ook bij de aanleg van nieuw bos moet nagedacht worden over klimaatadaptatief inrichten.

Klimaatverandering betekent daarnaast ook dat de functie van bossen voor de mens naar verwachting steeds belangrijker wordt. Dat geldt voor toenemende recreatiedruk om bijvoorbeeld hittestress in steden te ontvluchten of. Eén van de maatregelen in het kader van klimaatadaptatie zou

---

<sup>15</sup> Demey, De Frenne et al. 2015

<sup>16</sup> Vos, van der Veen et al. 2006



bosuitbreiding kunnen zijn, juist op locaties die goed bereikbaar zijn zoals op de overgang van stad naar land.

Klimaatadaptatie (maar ook klimaatmitigatie) door bossen gaat dus ook over het vasthouden en infiltreren van regenwater, als opslag bij heftige neerslag, ter aanvulling van het grondwater voor kwelherstel en het aanvullen van drinkwatervoorraden. Bij extreem veel regen kan de bosbodem werken als spons. Het bufferend vermogen van de drogere zandbodems kan sterk vergroot worden door het zo veel mogelijk ongedaan maken van drainerende maatregelen die in het verleden genomen zijn.

De sponswerking van de bodem kan tevens versterkt worden door bodemherstel, waardoor het aandeel organisch materiaal in de bodem toeneemt. Het gehalte organisch materiaal bepaalt de hoeveelheid water die de bodem kan vasthouden. Omvorming van bossen is in veel situaties nodig om bodemherstel in gang te zetten.

Klimaatadaptatie voor natuur kan alleen effectief zijn, als de maatregelen ook betrekking hebben op landbouwgebieden. Het instellen van klimaatrobuuste bufferzones rondom natuur- en bosgebieden is dan ook van groot belang.

## 1.5 Klimaatmitigatie

Aanleg van nieuwe bossen draagt bij aan klimaatmitigatie, oftewel het vastleggen van CO<sub>2</sub> in bossen om de klimaatverandering af te remmen. De ambitie van de provincie om 13.000 ha bos aan te leggen (3.000 ha als onderdeel van nog te realiseren NNB volgens de huidige ambitie, 10.000 ha extra nieuw bos binnen en buiten NNB) is een belangrijke stap vooruit. De mogelijkheden om in de 70.000 ha bestaand bos meer CO<sub>2</sub> vast te leggen mogen daarbij echter niet over het hoofd gezien worden. Hier kan nog veel meer klimaatwinst geboekt worden door extra CO<sub>2</sub> vast te leggen in zowel de bodem als in de boven- en ondergrondse biomassa: humus, stam, takken en wortels. Voorwaarde is wel dat er op grote schaal bodemherstel en bosrevitalisering gaat plaatsvinden.

Volgens de nieuwste cijfers varieert de CO<sub>2</sub>-vastlegging van 2,9 tot 14,4 ton CO<sub>2</sub> per hectare per jaar (zie tabel 3). Voor bossen op droge zandgronden kan dit bij bodemherstel en bosrevitalisering nog meer dan verdubbelen.

	Additionele bijgroei gemiddeld komende 20-30 jaar. (m <sup>3</sup> /ha/j)	Additioneel totaal. (ton CO <sub>2</sub> /ha/j)
Nieuw bos snelgroeiend op klei	15	14,4
Nieuw bos langzaam groeiend	7	9,2
Revitalisering arm bos met snelgroeiende coniferen	4	5,0
Revitalisering arm bos met snelgroeiend loof (esdoorn)	3	4,3
Revitalisering arm bos met langzaamgroeiend loof (linde, beuk)	2	2,9
Reservaat vorming	4,8	5,1

Tabel 3. Bijgroei van hout in verschillende typen bos en de bijbehorende CO<sub>2</sub>-vastlegging (G.J. Nabuurs). Hierbij is geen rekening gehouden met het effect van CO<sub>2</sub> vastlegging door bodemherstel.

## **1.6 Integrale aanpak klimaatmitigatie en –adaptatie van bossen**

De belangrijkste uitdagingen waar bossen in het veranderend klimaat voor komen te staan zijn volgens de laatste klimaatscenario's:

- Drogere groeiseizoenen, en natte winters;
- Extremer weer zoals zwaardere stormen en extreme (hagel)buien en droogteperiodes;
- Versterkte impact van ziekten en plagen;
- Verbetering van nutriënten- en vochtvoorziening leidend tot een verhoogde stabiliteit en risicospreiding ten aanzien van nieuwe ziekten en plagen.

### **1.6.1 Betere nutriëntenvoorziening en vochtvoorziening**

Het beperkte vermogen van de meeste Noord-Brabantse bossen om vocht vast te houden en weer af te geven, is de belangrijkste oorzaak van de gevoeligheid van deze bossen voor klimaatverandering. Als goede tweede komt daar de lage nutriëntbeschikbaarheid en de verzuurde staat van de droge Noord-Brabantse bosbodems bij. Onderzoek maakt duidelijk dat het vochtvasthoudend vermogen van de bossen en de bosbodems vergroot kan worden.

De sleutel van deze aanpak is het herstel van de 'nutriëntenpomp'. Heeft de bodem nog voldoende verweerbare mineralen in voorraad, maar brengen bomen en planten deze niet in beschikbare vorm naar de bovengrond, dan is het zaak de nutriëntenpomp te herstellen. Hierdoor kan het huidige, arme bossysteem rijker worden. De keuze van boomsoorten speelt hierbij een belangrijke rol. De introductie van boomsoorten met goed afbreekbaar strooisel kan arme, verzuurde bossen met een lage biodiversiteit op relatief korte termijn omvormen naar meer rijke gebufferde bossen met een hogere biodiversiteit. Door de aanplant van deze soorten wordt geleidelijk aan het zure strooisel vervangen door een stabiele humus. Zowel de nutriëntenvoorziening als de beschikbaarheid van vocht verbeteren hierdoor structureel. Vegetatiekundig uitgedrukt ontwikkelen de bossen op zandgronden zich op deze manier van Eiken-berkenbossen naar de ecologisch rijkere, productievere en veerkrachtigere Eiken-haagbeukenbossen.

Voorbeelden van geslaagde omvormingen waarbij de nutriëntenpomp hersteld wordt, laten zien dat dit niet alleen tot een rijkere bosontwikkeling leidt, maar ook tot een verdubbeling van de jaarlijkse bijgroei in 50 tot 100 jaar tijd uitgaande van dennen- en eikenbossen op verzuurde, droge zandgronden (Zie Achtergrondrapport). Dat betekent dat ook de vastlegging van CO<sub>2</sub> in de bovengrondse biomassa sterk toeneemt. Dit geldt dan in gelijke mate voor de hoeveelheid ondergrondse biomassa. De CO<sub>2</sub>-vastlegging kan in bos met productie verder toe nemen wanneer het hout uitsluitend duurzaam wordt gebruikt voor bijvoorbeeld de bouw of meubels.

Op dit moment lopen er pilots met bodemherstel waarbij het effect van steenmeel op de bodem- en plantchemie in beeld wordt gebracht, naar analogie van bodemherstel op heidebodems. De korte termijneffecten voor de bodem zijn als positief beoordeeld. De toekomst moet uitwijzen of dit ook goed uitpakt voor de vegetatie en fauna zoals dat het geval is bij heides.

### **1.6.2 Verhogen aantal boom- en struiksoorten**

Om de nutriëntenpomp weer op gang te brengen is een verschuiving van de samenstelling van boomsoorten nodig. Momenteel bestaan de Noord-Brabantse bossen hoofdzakelijk uit soorten als den, eik en Beuk. Aanplant van soorten als linde, esdoorn, haagbeuk en hazelaar zorgen er voor dat het strooisel sneller wordt omgezet en er meer nutriënten beschikbaar komen. Gelijktijdig wordt hiermee de veerkracht van het bos tegen de klimaatverandering vergroot. Het uitvallen van een boomsoort, zoals nu de es en zomereik, heeft bij een grote variatie aan boomsoorten veel minder

impact op het boscysteem.<sup>17</sup> Gemengde bossen zijn veel minder gevoelig voor brand of ziektes<sup>18</sup>. Bovendien herstellen gemengde bossen zich sneller na verstoringen<sup>19</sup>, en sluiten beter aan bij referenties van meer natuurlijke bossen.

Vaak verschilt de abiotische tolerantie van boom- en struiksoorten met de genetische herkomst, waardoor een bos met een bredere herkomst van de aanwezige boom- en struiksoorten beter voorbereid is op onverwachte toekomstige veranderingen. Bovendien is in gemengde bossen de kans op een geslaagde bosverjonging groter. En bij kleinschalige, individuele of groepsgewijze menging kan de bosbeheerder de meest klimaatresistente bomen bevorderen. Hiertoe hoeft niet over grotere oppervlakten ingegrepen te worden, maar volstaat een tijdige keuze van toekomstbomen die daarna regelmatig vrijgesteld worden, zoals dat nu ook al bij multifunctioneel bossen met productie gebeurt.

### 1.6.3 Droogteresistente boomsoorten

Mogelijkerwijs zijn andere dan de huidige boomsoorten, bijvoorbeeld uit zuidelijkere gebieden, beter aangepast aan het toekomstige klimaat en daarmee geschikt om de veerkracht van de bossen te vergroten. Experimenten met boomsoorten van een verschillende herkomst kunnen hier op termijn uitsluitsel over geven.

In de huidige bosbouw hecht men belang aan het gebruiken van goed plantmateriaal met goede genetische basis van erkende standplaatsen. De vraag doet zich nu voor of de Adviescommissie Rassenlijst Bomen voor het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland in de toekomst niet verder weg zou moeten kijken bij de certificering van locaties voor bosplantsoen.

Voor Nederland is er nog slechts weinig onderzoek gedaan naar de wenselijke samenstelling van boomsoorten in bossen in het licht van de effecten veroorzaakt door de klimaatverandering. In Duitsland en Zwitserland heeft men gerichte adviezen opgesteld voor multifunctionele bossen<sup>20</sup> met productie:

- Fijnspar is erg droogtegevoelig<sup>21</sup> en kan vervangen worden door de veel meer droogteresistente Douglasspar en reuzenzilverspar<sup>22</sup>;
- Over de grove den spreken de onderzoeken elkaar tegen. In Zwitserland en Zuid-Duitsland heeft men de ervaring dat grove dennen op grote schaal sterven, meestal door secundaire aantastingen<sup>23</sup>. In het oosten van Duitsland ziet men deze soort als geschikt voor het toekomstige klimaat<sup>24</sup>. Een verklaring van deze verschillen kan zijn dat de soort een uitermate grote range aan groeiplaatsen heeft. Eenmaal volwassen is de tolerantie voor ingrijpende veranderingen aanzienlijk geringer dan bij vestiging;
- Zomereik zou kwetsbaar zijn voor droogte en men beveelt vervanging aan door wintereik<sup>25</sup> en Amerikaanse eik<sup>26</sup>;
- De beuk wordt over het algemeen als weinig droogte resistent gezien<sup>27</sup>. Uit de bosbeheerpraktijk is de droogtegevoeligheid van de beuk en zijn geringe tolerantie voor droogteperiodes bekend. Vervanging door winterlinde wordt aanbevolen.

---

<sup>17</sup> Geertsema, Baveco et al. 2011.

<sup>18</sup> Schütz, Götz et al. 2006, Knoke, Ammer et al. 2008, Von Lüpke 2009, Lebourgeois, Gomez et al. 2013.

<sup>19</sup> Brang 2001, Jactel, Nicoll et al. 2009.

<sup>20</sup> Bolte and Degen 2010, Pluess, Augustin et al. 2016.

<sup>21</sup> Zebisch, Grothmann et al. 2005, Kölling, Konnert et al. 2008.

<sup>22</sup> Roloff and Grundmann 2008, Schmiedinger, Bachmann et al. 2009, Pluess, Augustin et al. 2016.

<sup>23</sup> Bigler, Bräker et al. 2006, Kölling, Konnert et al. 2008

<sup>24</sup> Kätzel, Löffler et al. 2008, Roloff and Grundmann 2008

<sup>25</sup> Pluess, Augustin et al. 2016.

<sup>26</sup> Roloff and Grundmann 2008

<sup>27</sup> Bolte and Degen 2010.

Daarnaast worden enkele droogteresistente boomsoorten genoemd die vooralsnog weinig in de Nederlandse productiebossen voorkomen<sup>28</sup> zoals Noorse esdoorn en veldesdoorn (de droogteresistentie van de gewone esdoorn is beperkt), haagbeuk, winterlinde, robinia, elsbes, walnoot en taxus.

Ten aanzien van de indirecte biotische gevaren van de klimaatverandering wordt er een voorbehoud gemaakt bij fijnspar (letterzetter, schorskever), beuk (beukencomplexziekte), grove den (naaldenetende insecten, dennenprachtkever en dennenprocessierups), zomer- en wintereik (eikencomplexziekte, eikenprocessierups). Het is vooralsnog onduidelijk of deze adviezen ook voor de Noord-Brabantse bossen opgaan.

Voor natuurbossen wordt gestreefd naar de aanplant van soorten behorend bij het betreffende bostype (zie hiervoor hoofdstuk 4 paragraaf 4.3).

#### **1.6.4 Herkomst en klimaatresistentie**

Alle van nature in Nederland voorkomende boomsoorten hebben een groter verspreidingsgebied. In het verspreidingsgebied van boomsoorten hebben zich verschillende populaties ontwikkeld die zich aan de plaatselijke omstandigheden aangepast hebben. Bij het aanplanten van boomsoorten is het daarom van belang plantsoen te gebruiken uit gebieden die zo goed mogelijk overeenkomen met de verwachte toekomstige klimaatomstandigheden. Daarvoor is het noodzakelijk inzicht te krijgen in de verwachte resistentie van de individuele reeds aanwezige boomsoorten. Natuurlijk zijn boomsoorten, net zoals alle organismen, genetisch voortdurend in ontwikkeling. Daarbij stelt zich de vraag of de genetische aanpassing van de boomsoorten de snelheid van de klimaatverandering bij kan houden.

In het algemeen kan gesteld worden dat klimaatresistentie van boomsoorten verhoogd kan worden door de genetische samenstelling van de soort te verbreden<sup>29</sup>. Door aanplant van bomen uit gebieden met een warmer klimaat kan het aanpassingsvermogen van boomsoorten vergroot worden. Welke gebieden daarbij het meest geschikt zijn is nog onduidelijk. Of bomen uit warmere en droogtegevoelige gebieden hier ook daadwerkelijk resistenter zijn tegen klimaatverandering ligt niet bij voorbaat vast. Er zijn hiervoor wel enkele voorbeelden zoals de introductie van de zomereiken uit Slawonië in Midden-Duitsland<sup>30</sup>. In het algemeen kan ervan uitgegaan worden dat gemengde populaties van lokale genotypen met ingevoerde genotypen genetisch meer divers zijn dan alleen autochtoon materiaal<sup>31</sup>. Vermenging van het genetisch materiaal bij verjonging vergroot volgens de onderzoekers de kans op genetische varianten die beter resistent zijn tegen droogte. Hoewel sommige organisaties het gebruik van autochtoon plantsoen prefereren, rijst toch de vraag of dat niet te risicovol is, zeker bij zeldzame soorten als de fladderiep.

#### **1.6.5 Versterken bosstructuur**

Een bos met een grote rijkdom aan boom- en struiksoorten is beter bestand tegen stormen. In natuurbossen treedt nauwelijks stormschade op. Alleen tropische cyclonen zijn in staat grote schade aan te richten.

Bosstructuur omvat zowel de verticale variatie in gelaagdheid als het naast elkaar voorkomen van verschillende ontwikkelingsfasen. De gelaagdheid die ontstaat zorgt ervoor dat er na een heftige storm geen kale vlakte overblijft. Wanneer bovendien ten behoeve van groepjes aangeplante bomen

---

<sup>28</sup> Roloff and Grundmann 2008, Pluess, Augustin et al. 2016.

<sup>29</sup> Pluess, Augustin et al. 2016.

<sup>30</sup> Wachter 2011.

<sup>31</sup> Pluess, Augustin et al. 2016.

gaatjes in het uniforme kronendak gemaakt worden, ontstaat naast de gelaagdheid ook structuur in het kronendak. En dat komt de stabiliteit van de individuele bomen ten goede.

Een grote variatie aan structuur beschermt bos tegen verstoring, omdat bij verstoringen meestal bomen uit een bepaalde grootteklasse getroffen worden. Bijvoorbeeld omdat de stormgevoeligheid met de grootte toeneemt. Of omdat plaaginsecten voornamelijk bomen in een bepaalde ontwikkelingsfase aantasten<sup>32</sup>. Na de verstoring blijven daardoor bomen in de andere grootteklassen staan, waardoor het bos in stand blijft. In soortenrijke gestructureerde bossen vindt de bosverjonging bovendien grotendeels plaats onder bestaande bomen. Als oude bomen omvallen krijgen de jonge bomen de kans om door te groeien tot volwassen bomen.

### 1.6.6 Versterken stabiliteit individuele bomen

De verhoging van de storingsresistentie van individuele bomen vergroot de overlevingskans onder extreme omstandigheden. Stabiele gezonde individuele bomen zijn belangrijk voor de resistentie van bossen. Meestal zijn bomen met een omvangrijke kroon het minst verstoringsgevoelig, zowel tegen storm, insectenaantastingen als tegen droogte. Bovendien herstellen deze bomen zich ook sneller<sup>33</sup>. De storingsresistentie van individuele bomen kan vergroot worden door vroeg en permanent vrijstellen<sup>34</sup> (zie ook foto 3). Dit vergroot de kronenontwikkeling, vitaliteit, bijgroei en stabiliteit zonder de opstand te destabiliseren<sup>35</sup>.



*Foto 3. Sterk vrijstellen heeft de vitaliteit en stabiliteit van deze zomereik vergroot (Meeuwen-Gruitrode).*

<sup>32</sup> König 1996, Mayer, Brang et al. 2005.

<sup>33</sup> Sohn, Gebhardt et al. 2013, Brang, Spathef et al. 2014.

<sup>34</sup> Wilhelm and Rieger 2013.

<sup>35</sup> Pluess, Augustin et al. 2016.

### **1.6.7 Watersysteem- en bodemherstel**

Specialisten beschouwen watersysteem- en bodemherstel van bestaande bossen in samenhang met omliggende landbouwgronden als de sleutelrol voor klimaatadaptatie en -mitigatie.

Watersysteemherstel in combinatie met bodemherstel (zie paragraaf 5.7) in hoger gelegen infiltratiegebieden is een nog maar weinig toegepaste maatregel. Toch is dit cruciaal om de ontwatering zo ver als kan te stoppen en de infiltratie van regenwater te bevorderen. Die infiltratie is belangrijk voor de aanvulling van het grondwater en drinkwatervoorraden en het onderhouden van kwelstromen naar lager gelegen beekdalen. Bodemherstel leidt tot hogere organische stofgehalten in de bodem zorgt waardoor er meer water wordt vastgehouden in de bodem.

Dit begint met het aanpakken van drainerende maatregelen uit het verleden zoals het dempen van sloten. Niet minder belangrijk is het effect van het herstel van de nutriëntenpomp op de waterhuishouding. Onderzoek van Bosgroep Zuid-Nederland maakt duidelijk dat 50 jaar herstel van de nutriëntenpomp op zandbodems ervoor zorgt dat de bovengrond van het bos door opbouw van stabiele humus 80.000 liter water per ha meer in de bovenste 50cm van de bodem kan vasthouden onder bepaalde omstandigheden. Het is niet duidelijk tot hoeveel extra infiltratie van regenwater dit zal leiden. Dat betekent bijvoorbeeld dat bij een integrale aanpak van de bovenstroomse infiltratiegebieden de Dommel bij Eindhoven na een stevige bui minstens enkele 100-en miljoenen liters water minder te verwerken heeft. Dit beperkt de wateroverlast na hevige buien en komt de vegetatieontwikkeling ten goede, want dit extra beschikbare water bevindt zich in de bovenste bodemlaag, de belangrijkste wortelzone.

## Hoofdstuk 2. Hout als duurzame grondstof

Nederland importeert nu ongeveer 90 % van het benodigde hout. De verwachting is dat de behoefte aan hout gaat toenemen. Het rijk en ook andere partijen hechten er belang aan om de zelfvoorzieningsgraad van Nederland voor hout te verhogen. Dit was een van de redenen waarom het Platform Hout, Natuur & Milieu en de Vereniging van Bos- en Natuureigenaren het initiatief hebben genomen voor het Actieplan Bos en Hout. Belangrijkste doel van het actieplan is de aanleg van 100.000 ha nieuw productiebos in Nederland. Daarmee daalt de afhankelijkheid van het buitenland en wordt een bijdrage geleverd aan de verduurzaming van de economie. De provincie Noord-Brabant ondersteunt deze doelen. Mede om die reden is in opdracht van de provincie een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden en kansen voor de realisatie van 13.000 ha nieuw bos waarvan een deel binnen het NNB opgenomen kan worden.

Dit hoofdstuk gaat kort in op de relatie tussen klimaatmitigatie en -adaptatie en houtproductie en het belang en stimuleren van duurzaam houtgebruik. Ook wordt ingegaan op het verhogen van de biodiversiteit in bossen met productie en op de mogelijkheden van de productie van kwaliteitshout als financiële drager van herstel van de biodiversiteit in bossen met productie.

### 2.1 Dit hoofdstuk in het kort

- Klimaatvriendelijke grondstoffen zoals beton en staal vervangen door hout reduceert de CO<sub>2</sub>-uitstoot;
- Duurzaam houtgebruik legt meer CO<sub>2</sub> vast;
- Stimulering van het zo efficiënt mogelijk benutten van bio-grondstoffen (via cascadering) leidt tot duurzamer gebruik van hout;
- Overheidsimpulsen kunnen duurzaam houtgebruik stimuleren;
- De provincie ondersteunt het streven naar een hogere zelfvoorzieningsgraad in houtproductie;
- Nieuw bos kan een belangrijke bijdrage leveren aan de houtproductie;
- Productie van kwaliteitshout is een goede basis voor verhogen biodiversiteit en veerkracht in klimaatslim beheer van bossen met productie;
- Het hout geogst tijdens het omvormingsproces (50 – 100 jaar) naar natuurbos kan met name in de beginfase in potentie waardevol hout leveren;
- Kwaliteitshout als financiële drager voor bosrevitalisering in multifunctioneel bos wordt pas na 50 tot 80 jaar gerealiseerd.

### 2.2 Houtproductie, klimaat en duurzaamheid

Al eerder is aangegeven dat de Noord-Brabantse bossen nog veel extra CO<sub>2</sub> kunnen vastleggen. De beoogde aanleg van 13.000 ha nieuw bos waarvan in potentie ongeveer 10.000 ha als multifunctioneel bos met productiedoeleinden gaat veel CO<sub>2</sub> vastleggen. De CO<sub>2</sub> van een substantieel deel van het hout zal via verbranding weer in de atmosfeer komen. Op dit moment wordt het grootste deel van het hout niet duurzaam gebruikt. Bijna 40 % van het hout gaat naar de papier- en kartonindustrie. De duurzaamheid hiervan is afhankelijk van hergebruik van papier en karton. Bij hoogwaardige toepassingen van het hout zoals bijvoorbeeld in de bouw en in de meubelindustrie is de CO<sub>2</sub>-vastlegging veel duurzamer.

Gebruik van hout als (bouw) materiaal is te prefereren boven veel andere materialen omdat het een lage klimaatbelasting geeft. De productie van bijvoorbeeld staal, beton en kunststof gaat gepaard met

een hoge uitstoot van CO<sub>2</sub>. De toepassing van meer hout in de bouw leidt daardoor tot minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, zoals bijvoorbeeld bij houtskeletbouw. Als de houtsector en andere sectoren via cascadering (duurzaam hergebruik in meerdere stappen voordat het verbrand wordt) erin slagen het aandeel duurzaam gebruikt hout te verhogen, kunnen bossen met productie van grotere betekenis zijn voor de CO<sub>2</sub>-vastlegging.

Om de houtketen te stimuleren moet gewerkt worden aan het stimuleren van de vraag naar duurzaam gebruikt hout. Van belang is ook te werken aan een stabiele aanbodkant. Dit is nu nog een belangrijke beperkende factor voor zagerijen en andere verwerkers van hout. Voor het bereiken van een stabiel aanbod is het belangrijk dat de grote producenten hun krachten bundelen en daarbij de overige partijen meenemen. Onderzocht wordt of de provincie via het Programma Natuur en Economie hier een bijdrage aan kan leveren.

Terreinbeheerders, gemeenten en particuliere eigenaren, maar ook andere partijen waaronder de provincie, kunnen een voorbeeldfunctie hebben door gebruik te gaan maken van (eigen) hout uit de provincie. Brabants Landschap en enkele landgoederen doen dit nu al en Staatsbosbeheer stimuleert met het merk 'Hollands Hout' de toepassing van inlands hout in hoogwaardige producten.

## **2.3 Houtproductie en biodiversiteit**

Het meeste hout in Noord-Brabant komt van Douglasspar en grove en zwarte den. De productiebossen met deze soorten zijn vaak monoculturen. De biodiversiteit van dit soort bossen is laag, vooral als het om de exoten Douglasspar en zwarte den gaat. Vooral de Douglasspar is populair omdat het een relatief snelle groeier is die het goed doet op Brabantse zandgronden en een redelijk goede opbrengst kent. Overigens hebben niet alle bosbeheerders een oogstdoelstelling en zeker niet in alle bossen. Het past niet altijd bij de bredere doelstelling van de beheerder en het past ook niet altijd bij ieder terrein. Wel komt er, ook bij natuurbos, vaak hout vrij met name in de beginfase van het omvormingsproces. De vroeger landelijk ingestelde en niet beheerde 'reservaatsbossen' zijn hiervan uitgezonderd.

Veel boscijgenaren streven er naar de productiebossen om te vormen naar multifunctionele bossen met productie met meer ruimte voor de karakteristieke biodiversiteit gekoppeld aan oude loofbomen en dood hout.

### **2.3.1 Het Interregproject eco2co**

Om de houtketen een impuls te geven zal volgens de resultaten van het Interregproject eco2eco geïnvesteerd moeten worden in de productie van kwaliteitshout. Dat vraagt om specifieke keuzes met betrekking tot soorten en beheer. Dit is door Bosgroep Zuid-Nederland en Staatsbosbeheer met cofinanciering van de provincie uitgewerkt in het Nederlands-Vlaams Interregproject eco2eco. Het project loopt van 2016 tot 2020. In dit project werken diverse organisaties uit hoe de productie van kwaliteitshout in multifunctioneel bos kansen biedt voor bosontwikkeling en verhoging van de natuurwaarden.

De overgang van het huidige vlaksgewijs bosbeheer naar eco2eco bosbeheer verloopt - eigen aan het bos - zeer langzaam, waarbij het huidige bosbeeld geleidelijk aan verandert in een nieuw en rijker bosbeeld. De biodiversiteit volgt deze ontwikkeling. Zorgvuldig combineren van beheermaatregelen - bijvoorbeeld uitkap en groepenkap - vormen de randvoorwaarden, waarbinnen de mogelijkheden voor vestiging van bosgebonden soorten en de bosgebonden biodiversiteit toeneemt met behoud van de aanwezige waarden. Onderdeel van de maatregelen is ook de aanleg van een netwerk van Oude, Aftakelende en Dode bomen (OAD). Dit netwerk stimuleert de ontwikkeling van de vervalphase en zorgt ervoor dat er voldoende dood hout aanwezig is. Een OAD-netwerk heeft als doel de



diversiteit aan soorten die gebonden zijn aan oude, aftakelende en dode bomen te optimaliseren. Het omvormingsproces naar een rijk multifunctioneel bos is vergelijkbaar met de omvorming naar natuurbos. De noodzakelijk maatregelen zijn opgenomen in de diverse provinciale leefgebiedsplannen (maatregelenkaarten) en in dit kennisdocument. In grote lijnen komt dat neer op:

- Bodemherstel (mogelijk door aanplant van soorten met rijk strooisel en door mineralengift);
- Optimalisatie van de hydrologie (opheffen drainage en ontwatering en verhogen sponswerking);
- Versterken menging (aanplant ontbrekende boom- en struiksoorten);
- Versterken structuur (variatie naar leeftijd en gelaagdheid);
- Vergroten aandeel oude, aftakelende en dode bomen (OAD-netwerk);
- Herstel soortensamenstelling (herintroductie functionele en indicatieve organismen).

### **2.3.2 Van bulk- naar kwaliteitshoutproductie**

De gerichte productie van hout zal aan enkele criteria tegemoet moeten komen, om zowel als financiële als ecologische drager te kunnen voldoen. Deze zijn:

- Bijdragen aan een zo breed mogelijke variatie aan boomsoorten;
- Compatibel zijn met een groot aandeel rijk strooiselsoorten;
- Het realiseren van een kleinschalige mozaïekstructuur;
- Het bereiken van een hoog economisch rendement bij een lage biomassa oogst;
- Bijdragen aan de hoeveelheid aftakelend en dood hout in het bos;
- Minimale impact van de exploitatie op de biodiversiteit.

Binnen bosbeheer zijn de financiële middelen over het algemeen beperkt. Vaak worden de inkomsten die worden gehaald uit het bos, gebruikt om het dagelijkse beheer te bekostigen. Voor het initiëren van nieuwe ontwikkelingen in bos- en natuurbeheer is men daarom vaak afhankelijk van subsidies. Subsidies maken het ook mogelijk om de eerder beschreven maatregelen op te starten, op te nemen in het beheerregime en de effectiviteit van de maatregelen te monitoren. Subsidieprogramma's hebben doorgaans een looptijd van een beperkt aantal jaren. De subsidiestromen die nu gebruikt worden om de maatregelen in gang te zetten, zullen na verloop van tijd opdrogen. Om tot een stabiele verhoging van biodiversiteit, draag- en veerkracht te komen, zullen sommige maatregelen echter langer moeten worden toegepast. Een alternatieve inkomstenbron die op de lange termijn voor stabiele inkomsten zorgt, is daarom nodig.

De kosten van de omvorming naar multifunctioneel bos met productie vallen voornamelijk in de eerste 10 jaren. Opbrengsten uit de verkoop van hoogwaardig hout kunnen pas na een overgangperiode van 50 tot 120 jaar (afhankelijk van de boomsoorten) verwacht worden. In deze overgangperiode dekt de reguliere houtverkoop, samen met de SNL-subsidie voor bos met productie, de reguliere beheerkosten. Voor de omvormingskosten zijn aanvullende middelen nodig. Voor deze omvorming zijn geen middelen gereserveerd. Daarnaast ligt er een besluit van Gedeputeerde Staten de beheersubsidie voor het beheertype Bos met productie op nul te zetten vanaf 2021. In paragraaf 6.5 is aangegeven hoe hier verder mee wordt omgegaan.

Voor de omvorming van natuurbos zijn middelen beschikbaar via het Uitvoeringsprogramma Biodiversiteit en Leefgebieden.

## Hoofdstuk 3. Nieuwe bossen en houtopstanden

De mogelijkheden voor nieuw bos zijn qua ruimte en financiering onderzocht. In opdracht van de provincie is een verkenning naar de kansen voor het realiseren van 10.000 ha extra nieuw bos uitgevoerd (Scan Bos en Hout Noord-Brabant). De provincie heeft samen met de opdrachtnemer van de Scan Bos en Hout Noord-Brabant een werkatelier georganiseerd voor externe partijen met als titel 'Waar en hoe meer bos'. Tijdens het werkatelier werden enkele kansrijke financieringsbronnen aangedragen. De resultaten van de scan en het werkatelier zijn in dit hoofdstuk opgenomen.

Nieuw bos realiseren gaat niet vanzelf. Afstemming is nodig met andere vormen van ruimtegebruik. Provincie en gemeentes kunnen aangeven waar de beste kansen liggen voor nieuwe bossen. Uiteindelijk bepalen grondeigenaren of ze nieuw bos op hun eigendom willen aanleggen.

### 3.1 Dit hoofdstuk in het kort

- Op de Brabantse Ambitiekaart van het NNB is al 3.000 ha nieuw aan te leggen bos aangegeven;
- De provincie streeft daarnaast naar de aanleg van 10.000 ha extra bos tot en met 2030, met als vuistregel ongeveer de helft daarvan binnen het NNB, de andere helft daarbuiten;
- Er worden in drie categorieën bos onderscheiden, natuurbos (hoofddoel biodiversiteit), multifunctioneel bos met productie (hoofddoel productie, nevensdoel karakteristieke biodiversiteit) en bos met productie (hoofddoel houtproductie);
- Naast de hoofdfuncties houtproductie en biodiversiteit van bossen, kunnen bossen functies vervullen voor klimaatadaptatie, klimaatmitigatie (CO<sub>2</sub>-vastlegging), recreatie en natuurbegraven. Voor nieuwe bossen komen ook koppelingen met functies in beeld als extensieve woonvormen en voedselproductie (voedselbos);
- Voedselbossen worden gezien als een vorm van (multifunctioneel) bos met productie;
- Agroforestry<sup>36</sup> is een vorm van landbouw met bomen waarbij ook CO<sub>2</sub>-vastlegging, klimaatadaptatie en biodiversiteit als nevensfunctie in beeld zijn. Het is daarmee een kansrijke vorm van natuurinclusieve landbouw;
- Nieuw bos kan van betekenis zijn voor de nog te realiseren opgave voor ecologische verbindingzones in Noord-Brabant;
- De groen-blauwe mantel of eventuele klimaatbufferzones, en in mindere mate het gemengd landelijk gebied en de integratiezone stad-land, bieden goede mogelijkheden voor nieuw bos buiten het NNB;
- In sommige situaties zijn nieuwe bossen niet gewenst, zoals in waardevolle weidevogelgebieden en in (cultuurhistorisch) waardevolle landschappen;
- Initiatiefnemers bepalen het bostype en de eventuele functiecombinaties;
- Er liggen kansen voor nieuw bos door gebruik te maken van functiecombinaties. Een meewerkende houding van de provincie en gemeenten is nodig om nieuwe bossen te realiseren.

---

<sup>36</sup> Agroforestry is een brede categorie van landgebruikssystemen waarin meerjarige houtige gewassen (bomen en struiken) bewust worden gecombineerd met (éénjarige) landbouwgewassen en/of -dieren, in ruimte of tijd, dan wel in beide.

## **3.2 Indeling bossen**

Er zijn bossen (en andere vormen van houtige opstanden) in veel soorten. Die bossen zijn in zeker zin multifunctioneel. Om een beeld te geven van de mogelijkheden voor nieuw bos in relatie tot houtproductie en een verbinding te leggen met het beoogde nieuwe provinciale subsidiestelsel, onderscheiden we de volgende categorieën bos (zie ook hoofdstuk 4 paragraaf 4.3 en 4.4):

- Natuurbossen (hoofddoel is biodiversiteit, geen houtproductie behoudens eventueel in beperkte mate in beginfase van revitalisering);
- Multifunctionele bossen met productie (hoofddoel houtproductie en nevensdoel karakteristieke biodiversiteit);
- Bossen met productie (hoofddoel traditionele houtproductie en nevensdoel algemene biodiversiteit).

Volgens de Wet natuurbescherming hebben bossen een minimumareaal van 10 are (1000 m<sup>2</sup>).

Kleinere houtige opstanden en bomenrijen worden als landschapselementen gezien.

Agroforestry en biomassateelt met een korte cyclus worden als een vorm van landbouw met bomen gezien (zie paragraaf 3.3).

### **3.2.1 Natuurbos**

In hoofdstuk 4 paragraaf 4.3 wordt nader ingegaan op de verschillende typen natuurbos en de relatie met de habitattypen van Natura 2000 voor de bossen en de bijbehorende karakteristieke biodiversiteit. Met natuurbos wordt bedoeld een ogenschijnlijk natuurlijk bos, met de typische boomsamenstelling, structuur en biodiversiteit. Natuurbossen hebben geen houtproductiedoelstelling. Wel kan er in het kader van de eerste fase van het omvormingsproces in beperkte mate hout worden geoogst. Ecologische doelen staan centraal. Het omvormingsbeheer is gericht op het realiseren van het beheertype zoals vastgelegd in de ambitiekaarten van het NNB. Goed ontwikkelde natuurbossen hoeven nauwelijks beheerd te worden. Om veiligheidsredenen langs paden of vanwege de aanleg van boszomen wordt sporadisch ingegrepen. Het omvormingsproces naar natuurbossen wordt in hoofdstuk 4 beschreven.

### **3.2.2 Multifunctionele bossen met productie**

In strikte zin zijn alle bossen multifunctioneel. In alle opengestelde bossen is recreatie mogelijk en is er sprake van een zekere biodiversiteit en klimaatmitigatie. In dit kennisdocument worden Multifunctionele bossen met productie gezien als bossen waar naast houtproductie ook ruimte is voor de karakteristieke biodiversiteit van bossen gekoppeld aan een netwerk van oude, levende en dode loofbomen. Zie hiervoor ook hoofdstuk 4.

### **3.2.3 Bossen met productie**

Bossen met productie zijn de bossen waar op grote schaal en vaak vlaksgewijs houtproductie plaatsvindt. Het gaat vaak om bossen met vrijwel alleen dennen of sparren in de boomlaag. Oude bomen ontbreken vaak en de biodiversiteit is meestal beperkt tot algemene soorten. De hoofdfunctie is echter de productie van hout en soms biomassa. Via deze grondstoffen leveren deze bossen een belangrijke bijdrage aan het vastleggen van CO<sub>2</sub> in hout en bodem. Of dit duurzaam is hangt af van de toepassing van het hout. De inrichting (waaronder boomsoortkeuze) en het beheer zijn gericht op een efficiënte productie, en de opbrengsten van hout is een belangrijke economische drager. Voor de biodiversiteit zijn vooral goed ontwikkelde boszomen kansrijk. Juist de overgang van open natuur- en landbouwterreinen naar bossen bieden ruimte voor veel soorten, zoals vlinders.

### 3.2.4 Voedselbossen

Een aantal partijen, waaronder enkele provincies en waterschappen, hebben de Green Deal Voedselbossen ondertekend. Deze partijen kwalificeren een voedselbos als een specifiek ecosysteem op basis van de volgende kenmerken:

- Een door mensen ontworpen productief ecosysteem naar het voorbeeld van een natuurlijk bos, met een hoge diversiteit aan meerjarige en/of houtige soorten, waarvan delen (vruchten, zaden, bladeren, stengels ed.) voor de mens als voedsel dienen;
- Aanwezigheid van een kruinscherm van hogere bomen;
- Aanwezigheid van minimaal 3 van de andere niches of vegetatielagen van respectievelijk lagere bomen, struiken, kruiden, bodembedekkers, ondergrondse gewassen en klimplanten;
- Aanwezigheid van een rijk bosbodemleven;
- Een robuuste omvang, dat wil zeggen een oppervlakte van minimaal 0,5 hectare in een ecologisch rijke omgeving; in een ernstig verarmde omgeving is een minimale oppervlakte tot 20 hectare vereist.

Voedselbossen worden daarmee gezien als een type bos met productie waar de productie niet is gericht op hout maar op vruchten en kruiden. Belangrijke kenmerken van voedselbossen zijn het streven naar een functionerend ecosysteem, relatief hoge kosten voor ontwerp en inrichting, maar daarna zeer lage beheerskosten (onder andere omdat er niet wordt gewied), nauwelijks fossiele brandstof nodig is, en de koolstofrijke bodem beregening overbodig maakt. De oogstkosten zijn wel relatief hoog, omdat het schaalvoordeel dat traditionele landbouw heeft niet wordt bereikt. Veel van de aangeplante bomen en struiken zijn exoten.

Rondom voedselbossen is veel beweging en communicatie, maar het aantal 'serieuze' voedselbosbouwers (ca. 15 stuks) en het areaal (enkele tientallen hectares) is nog zeer klein. Wel hebben voedselbossen veel sympathie en draagvlak op regionaal en lokaal niveau. De mogelijkheid bestaat om voedselbossen aan te leggen binnen het NNB via het zogenaamde Ondenemend Natuurnetwerk Brabant (ONNB). Een belangrijke impuls is uitgegaan van de Green Deal Voedselbossen, die op 23 november 2017 is getekend.<sup>37</sup> Hierin wordt onder meer het begrip Voedselbos goed gedefinieerd, wordt bevorderd dat voedselbossen kunnen worden ingezet om aan de EFA-verplichting van het GLB te voldoen, en wordt ingezet op het bevorderen van mogelijkheden om vanaf 2021 het Vergroeningsspoor van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) te kunnen benutten.

Voedselbossen kunnen van betekenis zijn bij de invulling van natuurinclusieve landbouw voor groeneblauwe mantels of klimaatbufferzones.

Over de economie van voedselbossen lopen de meningen sterk uiteen: waar de één het ziet als het verdienmodel van de toekomst (met name vanwege de lage beheerskosten), beschouwt de ander voedselbossen als inefficiënt en duur omdat de oogst grotendeels handmatig moet gebeuren. Vanuit de agrarische sector is er veel scepsis over het verdienmodel. Met name de Stichting Voedselbosbouw Nederland heeft inmiddels ver uitgewerkte prognoses gemaakt, op basis waarvan kan worden geconcludeerd dat een reëel verdienmodel mogelijk zou kunnen zijn. Dit is echter nog niet bewezen. Voor agrariërs lijkt de route richting voedselbos te lopen via agroforestry in de vorm van 'alley cropping' (rijenteelt, in combinatie met andere gewassen). Agroforestry is landbouw met bomen en sluit beter aan op de gebruikelijke manier van landbouw.

Met name als gevolg van inspanningen vanuit de Green Deal Voedselbossen zijn er op het gebied van regelgeving positieve ontwikkelingen. Voedselbos is een erkende vorm van landbouw, waardoor landbouwgrond die wordt ingericht als voedselbos de status van landbouwgrond houdt en dus niet hoeft te worden afgewaardeerd tot bosgrond. Verder is in december 2018 gewascode 49 toegekend aan voedselbossen. Dit betekent dat voedselbosbouwers hun hectaretoeslag behouden.

---

<sup>37</sup> <https://www.voedselbosbouwnl.nl/single-post/2017/11/23/Ondertekening-Green-Deal-Voedselbossen>

Initiatiefnemers zijn vaak groepen van (zeer) geëngageerde burgers zonder grond. In Noord-Brabant bestaat onder andere. Het Platform Voedselbossen Brabant, getrokken door de Brabantse Milieufederatie. Het areaal bestaand voedselbos in Brabant is nog zeer beperkt, maar er zijn wel meerdere nieuwe initiatieven. Dit is onder andere het geval bij Den Food Bosch (Sint-Michielsgestel, opgezet door studenten van HAS en Landgoed Bleijendijk, op grond van Waterschap De Dommel). Een grootschaliger initiatief komt van Stichting Voedselbosbouw Nederland, op 20 ha grond in Schijndel, die is gepacht van het GOB. Echter maar een klein deel is daadwerkelijk echt voedselbos, het merendeel hier betreft agroforestry. Ook landgoederen en biologische boeren werken plannen uit.

### **3.3 Overige houtopstanden**

#### **3.3.1 Landschapselementen**

Landschapselementen zijn kleinschalige of lijnvormige houtige opstanden, vaak bepalend voor de structuur van het landschap. Meestal zijn ze traditioneel aangelegd, op 'overhoekjes' of als afscheiding tussen landbouwpercelen en langs wegen. Veel landschapselementen hebben een belangrijke ecologische functie, als lijnverbindingen voor migrerende plant- en diersoorten, of als stapstenen waarlangs soorten zich kunnen verplaatsen. Voor de migratie van soorten tussen de grote natuurgebieden heeft de provincie ecologische verbindingzones aangewezen. In het Natuurnetwerk Brabant moeten nog vele honderden kilometers ecologische verbindingzones worden aangelegd of verbeterd.

Landschapselementen zijn vanwege hun kleinschaligheid vrijwel nooit economisch rendabel te beheren. Met het slimmer organiseren van de inzameling en levering van snoeimateriaal voor de biomassamarkt kunnen de kosten wel flink worden gereduceerd. Hiermee kunnen landschapselementen relatief goedkope en belangrijke functie vervullen in het agrarisch buitengebied. De vastlegging van CO<sub>2</sub> is relatief beperkt. Wanneer in het nieuwe GLB (2021-2027) realistische opties ontstaan voor invulling van de EFA-opgave<sup>38</sup> kan de hoeveelheid bomen snel sterk toenemen.

#### **3.3.2 Agroforestry**

Met de term agroforestry wordt in dit kennisdocument bedoeld de toepassing van bomen en houtachtige opstanden tussen eenjarige teelten of grasland. Doorgaans gaat het om lijnbepanting met een maximum van 50 bomen per hectare. Het is daarmee dan ook een vorm van landbouw. De claim van agroforestry is dat 1+1 meer dan 2 is: de verminderde productiviteit van eenjarige gewassen of gras (vanwege minder beschikbaarheid van zon en water) wordt ruimschoots gecompenseerd door de opbrengsten van vruchten, hout en een verbeterde bodem- en waterhuishouding als gevolg van diepwortelende boomwortels en verterend strooisel.

Agroforestry is landbouw met bomen en leidt dus niet tot een zelfstandig functionerend bosecosysteem, maar kan wel bijdragen aan het verbeteren van de aangetaste ecologie en biodiversiteit in agrarische gebieden. Daarnaast wordt CO<sub>2</sub> vastgelegd, zowel boven als onder de grond, leidt agroforestry meestal tot meer landschappelijke kwaliteit en draagt het bij aan bodemvruchtbaarheid. Agroforestry is daarmee een kansrijke vorm van natuurinclusieve landbouw. Ondanks de beperkte bijdrage aan ecologie en CO<sub>2</sub>-vastlegging per hectare, kan de totale impact van agroforestry in Noord-Brabant groot zijn. Wanneer maar 1% van het Brabantse landbouwareaal een agroforestry-inrichting krijgt, wordt de ecologie van duizenden hectares landbouwgrond verbeterd. Bovendien blijft de agrarische productiviteit van dit areaal grotendeels gehandhaafd, of

---

<sup>38</sup> EFA staat voor Ecological Focus Area (ecologisch aandachtsgedebied) en houdt in dat akkerbouwers met meer dan 15ha bouwland 5% van hun areaal moeten inrichten met een 'ecologisch pakket'. In het huidige GLB is aanplant van bomen erg beperkt toegestaan en wordt ontmoedigd. In het nieuwe GLB krijgen bomen wellicht meer de ruimte voor invulling van de EFA-opgave.

kan zelfs toenemen. De provincie Noord-Brabant heeft als doel ten minste 1.000 hectare aan agroforestry en voedselbos te realiseren tot en met 2030.

Diverse organisaties, in Noord-Brabant, met name de Stichting Agroforestry Zuid-Nederland, hebben pilotprojecten lopen met gunstige resultaten. Desondanks is het areaal waarin grasland of klassieke akkerbouw wordt gecombineerd met bomen nog klein. Veel agrariërs zijn gericht op grootschalige monocultures waarin efficiency centraal staat.

Een traditionele vorm van agroforestry (populierenteelt op grasland) verliest landelijk nog steeds terrein, maar begint met name in Noord-Brabant weer voorzichtig op te krabbelen. Hier wordt zowel teelt van populieren als het gebruik van populierenhout gestimuleerd. De Brabantse Populierenvereniging en de (opgeheven) Coöperatie Peppelhout spelen hierin een voortrekkersrol.

### **3.3.3 Biomassateelt**

Onder biomassateelt wordt in deze context verstaan het produceren van een maximale hoeveelheid houtige biomassa per hectare. Het is daarmee een vorm van landbouw. De meest gebruikte teelt is wilgenteelt in korte omlopen. Stekken worden aangeplant en om de drie jaar worden de wilgentenen machinaal geoogst en gehakseld. Na zeven omlopen (dus 21 jaar) worden de stoven geoogst en start een nieuwe cyclus. De wilgensnippen worden doorgaans gebruikt als stalbodem (potstalsysteem) of als energiehout. Naar verwachting zal in de toekomst een steeds groter deel worden ingezet als basisgrondstof voor de biochemie. De vastlegging van CO<sub>2</sub> is meestal niet duurzaam omdat de CO<sub>2</sub> weer vrijkomt. Er is discussie over het gebruik van biomassa als stookhout voor centrales vanwege de stank- en fijnstofproblematiek.

Biomassateelt is op dit moment niet rendabel als hoofdteelt. Als nevenactiviteit (in de 'verloren uurtjes' en/of op landbouwkundig suboptimale percelen) is het wel kostendekkend. De verwachting is dat de teelt wel kostendekkend gaat worden als de olieprijsen verder stijgen en als het areaal biomassateelt verder toeneemt. Daardoor komen specialistische oogstmachines breder beschikbaar tegen lagere transportkosten.

## **3.4 Ruimte voor nieuw bos**

Noord-Brabant streeft naar 10.000 ha extra nieuw bos. Dit komt bovenop het bestaande beleid om 3.000 ha extra bos te realiseren binnen het Natuurnetwerk Brabant (NNB) op basis van de huidige Ambitiekaart.

Er liggen kansen zowel binnen als buiten het NNB voor nieuw bos. Binnen de Scan Bos en Hout voor Noord-Brabant is uitgegaan van aanleg van de helft van het nieuwe bos binnen het NNB en de andere helft daarbuiten. In hoofdstuk 4 is aangegeven welke bosbeheertypen mogelijk zijn voor nieuwe bossen.

De grond in Noord-Brabant is volledig in gebruik. Voor bosaanleg kunnen we, zoals begin vorige eeuw, geen gebruik maken van grote oppervlakten 'woeste gronden'. De nieuwe bossen zullen dus moeten worden aangelegd op gronden in het buitengebied die nu een andere functie hebben. Het goede nieuws is dat bossen niet altijd functie-exclusiviteit vereisen en dat bossen waarde kunnen toevoegen aan naastgelegen grond met andere functies. Daarnaast leveren ze een positieve bijdrage aan het vestigingsklimaat voor bedrijven.

De Verordening ruimte Noord-Brabant bevat regels over het omgaan met de ruimte in het buitengebied van de provincie. Deze Verordening Ruimte zal in 2021 worden vervangen door de Omgevingsverordening. In 2019 komt er een tussenvorm met een beleidsarme vertaling van de Verordening ruimte. Vanaf 2021 zal het beleid rondom ruimtelijke ordening volledig zijn gebaseerd op de Omgevingswet.

De Verordening ruimte bevat kaarten waarop structuren en aanduidingen zijn aangegeven (zie Kaart 1). Voor de structuren en aanduidingen voor het buitengebied gelden verschillende regels die van toepassing zijn op alle percelen. Aanduidingen liggen over de structuren heen en kunnen beperkingen, dan wel extra mogelijkheden geven ten opzichte van de structuur. De belangrijkste structuren voor de aanleg van nieuw bos zijn het Natuurnetwerk Brabant (NNB), de Groen-blauwe mantel en het Gemengd landelijk gebied. Het belangrijkste onderscheid dat we in dit verband maken betreft gronden die binnen óf buiten het NNB liggen.



*Kaart 1. Structuren Verordening ruimte Noord-Brabant.*

*Legenda: Groen Natuurnetwerk Brabant, Blauw Groenblauwe mantel Bruin landbouwgebieden Rood stedelijke omgeving Rose stedelijke uitbreiding.*

### **3.4.1 Nieuw bos binnen Natuurnetwerk Brabant**

Het NNB is circa 130.000 ha groot waarmee het ongeveer 20% van de oppervlakte van Noord-Brabant beslaat. Hiervan is 20.000 ha nieuwe natuur op landbouwgrond. Hiervan is circa 14.700 ha verworven waarvan 12.100 ha daadwerkelijk is ingericht. De resterende opgave van 5.300 ha dient in eind 2027 gerealiseerd te zijn. De totale opgave voor inrichting is 7.900 ha.

Bossen komen in vijf natuurtypen voor: Grootschalige, dynamische natuur, Vochtige bossen, Droge bossen, Bossen met productiefunctie en Cultuurhistorische bossen (Zie hoofdstuk 4 paragraaf 4.4). Het areaal bestaand bos is volgens de Beheertypenkaart 70.000 ha. Op basis van de huidige Ambitiekaart komt daar nog 3.000 ha vóór 2028 bij.

#### Kansen voor nieuw bos binnen het Natuurnetwerk Brabant

Met de Scan Bos en Hout zijn de mogelijkheden verkend voor de aanleg van 5.000 ha nieuw bos binnen het NNB bovenop de reeds eerder bestuurlijk vastgestelde 3.000 ha bos aangegeven op de Ambitiekaart.

Zowel in de reeds ingerichte als het nog in te richten gebied ligt (veel) potentieel voor extra bos. De uitbreiding binnen het NNB voor nieuw bos wordt vooral kansrijk geacht op percelen met het beheertype Kruiden- en faunarijck grasland (N12.02). Op de Ambitiekaart is een relatief groot areaal

(14.000 ha) van dit beheertype begrensd. Inmiddels is daarvan ruim 12.000 ha gerealiseerd. De biodiversiteitswaarden en ontwikkelingskansen van dit type graslanden blijken vrijwel altijd laag te zijn vanwege de vaak ongunstige beginsituatie van de betreffende percelen. De fosfaat- en nitraatgehaltes van de bodems zijn meestal veel te hoog en het herstel van de grondwaterstanden is zelden mogelijk. Tel daar bij op de relatief hoge beheerbijdrage, dan is duidelijk dat dit beheertype laag scoort op effectiviteit en efficiëntie.

Ook andere beheertypen als Ruigteveld (N12.06), Nat schraalland (N10.01) en Vochtig hooiland zijn geschikt als blijkt dat de ontwikkeling van deze types technisch niet mogelijk is. Vrijwel altijd is dan Kruiden- en faunarijk grasland de aangewezen terugvaloptie.

#### Ecologische verbindingzones

Ecologische verbindingzones (EVZ's) vallen volgens de Verordening ruimte onder de categorie 'Aanduiding'. Ze zijn als indicatief zoekgebied aangegeven op de kaarten en vormen geen onderdeel van het NNB. Eenmaal aangelegd maken ze ecologisch gezien wel onderdeel uit van het NNB.

Voor ecologische verbindingzones zijn afhankelijk van de situatie verschillende inrichtingsmodellen voorhanden en voor een aantal soorten vallend onder de Wet natuurbescherming zijn inrichtingseisen beschreven, soms met stapstenen, waaronder bouselementen. De aanleg van nieuw bos als onderdeel van of boven op de minimumopgave van EVZ's wordt als kansrijk beoordeeld. Gedacht kan worden aan versterking van EVZ's in beekdalen en langs kreek. Ook kan ter versterking van het landschap met bosstroken dwarsverbindingen worden aangelegd tussen bestaande bosgebieden, of gekoppeld aan bestaande bomenrijen in bijvoorbeeld jonge peel- en heideontginningen.

#### **3.4.2 Nieuw bos buiten Natuurnetwerk Brabant**

Noord-Brabant buiten het NNB valt in grote lijnen in te delen in drie zones: de groen-blauwe mantel, gemengd landelijk gebied, en steden met hun uitbreidingsgebieden en omliggende stad-land integratie (zie figuur xx).

#### Groenblauwe mantel (structuur)

De groenblauwe mantel is gelegen in het landelijk gebied en fungeert min of meer als een buffer rond het Natuurnetwerk Brabant. De groenblauwe mantel bestaat overwegend uit multifunctioneel landelijk gebied met grondgebonden landbouw. Het beleid in de groenblauwe mantel is gericht op het behoud en vooral de ontwikkeling van natuur, watersysteem en landschap. Voor de natuur betekent dit vooral versterking van de leefgebieden voor planten- en diersoorten en de bevordering van de biodiversiteit buiten het NNB. Voor het water wordt vooral ingezet op kwantitatief en kwalitatief herstel van kwelstromen, zoals het 'Wijstverschijnsel' op de Peelrandbreuk in Oost-Brabant, in de beekdalen en op de overgangen van zand en veen naar klei in de 'Naad van Brabant'.

De groenblauwe mantel biedt daarbij ook ruimte voor de ontwikkeling van gebruiksfuncties zoals landbouw, wonen en recreatie, mits deze bijdragen aan de kwaliteiten van natuur, water en landschap. Er geldt een 'ja-mitsbenadering'. Het is in eerste instantie aan de gemeenten om te beoordelen welke huidige waarden er in een gebied aanwezig zijn en of de beoogde ontwikkeling een bijdrage levert aan de kwaliteit daarvan. Daarbij is de versterking van leefgebieden voor planten- en diersoorten in de groenblauwe mantel van belang. De groenblauwe mantel biedt in beginsel geen ruimte voor stedelijke ontwikkeling of de ontwikkeling van nieuwe (kapitaal-)intensieve vormen van recreatie en landbouw (zoals de bouw van kassen, intensieve recreatie, of concentratiegebieden voor intensieve landbouwfuncties). In een aantal specifiek afgewogen gebieden is de aanduiding integratie stad-land over de groenblauwe mantel gelegd. In die gebieden is onder voorwaarden een beperkte stedelijke ontwikkeling mogelijk mits dit tevens bijdraagt aan de ontwikkeling van groene waarden in het gebied.



Rijkswaterstaat ziet ook kansen voor nieuw bos in de luwe delen van het doorstroomgebied Grote Noordwaard bij de Biesbosch.

De groenblauwe mantel zou een rol kunnen spelen als klimaatbuffer rondom natuurgebieden indien dat nodig wordt geacht in de toekomst. Het is ook een zone waar natuurinclusieve landbouw op zijn plaats zou zijn en een goede bijdrage kan leveren aan de bescherming van het natuurnetwerk. De groenblauwe mantel is dan ook een kansrijke zone voor aanleg van meer bossen buiten het NNB.

#### Gemengd landelijk gebied (structuur)

Het gemengd landelijk gebied omvat het agrarische gebied buiten de groenblauwe mantel en het natuurnetwerk. Gemeenten kunnen in een agrarisch bestemmingsplan ontwikkellijnen opnemen als een gemengde plattelandseconomie of een agrarische economie. De Verordening geeft geen nadere definities van deze ontwikkellijnen, zodat er ruimte is voor lokaal beleid. Gemeenten houden daarbij rekening met de aard van de economieën die in een bepaald gebied aanwezig zijn, bij voorkeur gebaseerd op een gemeentelijke structuurvisie. De aanduiding van een gebied als gemengde plattelandseconomie impliceert meer ruimte voor niet-agrarische functies. Het gaat daarbij onder andere om het zoeken naar nieuwe economische dragers voor een vitaal platteland. Het aanwijzen van de bestemmingen draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit en het gewenste ontwikkelingsperspectief.

Op delen van het gemengd landelijk gebied is een aanduiding zoekgebied stedelijke ontwikkeling of integratie stad-land gelegd. Indien toepassing wordt gegeven aan de mogelijkheden voor stedelijke ontwikkeling geldt deze bepaling niet. In principe kan er ook ruimte zijn voor nieuw bos, maar het ligt daar minder voor de hand dan in de groenblauwe mantel. Kansen liggen er vooral in combinatie met landbouw, bijvoorbeeld in de vorm van agroforestry en eventueel voedselbossen en biomassateelt. Vooral de laagste delen van het landschap die nu de drainagebasis van het ontwateringssysteem bepalen, zijn kansrijk. Door aanleg van bos kunnen deze locaties én zorgen voor waterberging én zorgen dat sloot- en beekbodems omhoog kunnen. Ook in combinatie met de Green Deal Infrastructuur liggen er kansen langs (snel)wegen, spoorlijnen en vaarwegen. Op basis van de nieuwe Omgevingswet zal er meer ruimte komen in deze zone voor lokale initiatieven, inclusief de aanleg van nieuw bos.

#### Integratie stad-land (aanduiding)

Onder specifieke voorwaarden is een nieuwe stedelijke ontwikkeling ook mogelijk in gebieden met bijzondere landschappelijke kwaliteiten, de zogenoemde gebieden 'integratie stad-land'. In deze gebieden kan stedelijke ontwikkeling plaatsvinden in samenhang met een groene en blauwe landschapsontwikkeling. Het verbod op nieuwvestiging geldt in een dergelijk geval niet. Het sluitstuk van het bundelingsbeleid wordt gevormd door de zogenaamde rood-met-groen-koppeling. De stedelijke ontwikkeling kan geen betrekking hebben op zwaardere categorieën bedrijventerreinen, maar wel op kantoorlocaties en bedrijvencampussen, zoals bijvoorbeeld de Brainport Industries Campus. De externe uitstraling van dit soort werklocaties op de omgeving is vaak beperkt en een groene setting draagt bij aan de kwaliteit van de werklocatie.

Een groene landschapsontwikkeling betreft bijvoorbeeld een robuuste duurzame groene geleding of een landschappelijke verbinding. Bij een blauwe landschapsontwikkeling kan het gaan om een nieuw of aangepast watersysteem. Het doel hierbij is dat er in het landschap nieuwe kwaliteiten ontstaan of bestaande landschapskwaliteiten worden versterkt.

Klimaatverandering zal leiden tot meer hittestress in de stedelijke omgeving. Tevens is er grotere behoefte aan recreatieruimte dichtbij de stad. Nieuwe bossen in de omgeving van steden bieden naast verkoeling ook mogelijkheden voor recreatie. Daarnaast vangen bossen ook veel fijnstof in wat

het stedelijke milieu ten goede komt. Dat maakt de aanleg van nieuw bos rondom steden dan ook kansrijk.

### **3.4.3 Wanneer is bos niet gewenst?**

Er zijn situaties denkbaar dat de aanleg van nieuw bos niet gewenst is. Langs de rivieren en grotere wateren is bos niet toegestaan als het de doorstroming bij hoge waterstanden belemmert en daarmee een veiligheidsrisico inhoudt. Plannen voor bosaanleg in de stroombedding worden dan ook altijd getoetst door Rijkswaterstaat.

Bij cultuurhistorisch waardevolle open landschappen of historische landgoederen is er nauwelijks of geen ruimte voor nieuw bos. Voorbeelden hiervan zijn De Mortelen in het Groene Woud of het Maasheggengebied tussen Vierlingsbeek en Cuijk.

De aanleg van nieuw bos kan ook aanwezige natuurwaarden bedreigen. Bossen zijn dan ook niet gewenst in belangrijke gebieden voor weide- en akkervogels zoals de komkleigebieden van de Beerse Overlaat en het Land van Heusden en Altena.

## **3.5 Het belang van eigenaren**

Voor nieuwe bossen is grond vereist. Medewerking van de eigenaar van de grond is hiervoor essentieel. Hoewel functieverandering van grond altijd maatwerk moet zijn, is met behulp van workshops en interviews (met onder andere vertegenwoordigers van BPG, ZLTO, ANV's en Bosgroep Zuid-Nederland) in kaart gebracht welke belangen spelen voor private eigenaren. De volgende punten werden breed onderschreven:

- Voor het bedrijfsleven is circulariteit een groot en toenemend thema. Bedrijven willen graag CO<sub>2</sub>-neutraal zijn, en vinden het niet meer dan logisch dat CO<sub>2</sub>-opslag in hout en in de bodem erkend en beloond wordt. Dat geldt zowel voor landbouw- als bosgrond. Verhandelbare CO<sub>2</sub>-certificaten<sup>39</sup> worden gezien als een kansrijke vorm hiervoor;
- De productiecapaciteit is voor eigenaren van groot belang voor de bedrijfsvoering en moet op peil blijven. BPG en de agrarische collectieven pleiten onder meer voor dat:
  - De landbouwgrond buiten het NNB landbouwgrond blijft, ook als hierop bomen (bijvoorbeeld in de vorm van agroforestry of voedselbos) worden aangeplant
  - Ook binnen het NNB een productiefunctie mogelijk blijft (bijvoorbeeld ONNB);
  - Alleen waar de Europese doelen dit vereisen (vooral Natura 2000) wordt productiebos omgezet naar natuurbos. BPG ziet overigens wel kansen om ook in productiebossen de bodem en de biodiversiteit te verbeteren via geïntegreerd bosbeheer;
- Private eigenaren staan onder voorwaarden open voor omzetting van natuurdoeltypes. Zij vinden het van het grootste belang dat zij gehoord worden en hiermee instemmen. Zo staan sommigen kritisch tegenover omzetting van fauna- en kruidenrijk grasland (N12.02) naar bos. Naast het belang van een korte vegetatie voor bijvoorbeeld weidevogels is het ook een katalysator voor de transitie van gangbaar naar biologisch boeren, via de in te scharen koeien en versterking van de grondgebondenheid;
- Rood voor groen (bosaanleg gefinancierd met vastgoed) wordt gezien als een kansrijk concept. Er liggen ook mogelijkheden om op reeds ontwikkelde nieuwe landgoederen extra in te zetten op houtopstanden. Wanneer nieuwe economische dragers worden toegestaan neemt de bereidheid van eigenaren om maatschappelijke doelen te ondersteunen met bos snel toe;

---

<sup>39</sup> Certificaten voor additionele CO<sub>2</sub>-vastlegging met bos en natuur zouden kunnen worden georganiseerd naar het voorbeeld van SNL door de Stichting Part-NER en de Bosgroepen, en dus gekoppeld aan gecertificeerd natuurbeheer. Een marktmechanisme wordt ontwikkeld in het kader van de Green Deal Nationale Koolstofmarkt.

- Grondeigenaren (waaronder stoppende boeren) willen inzicht hebben in de keuzes die ze hebben om landbouwgrond te ontwikkelen tot bos. Een aantal ziet door de bomen het bos niet meer. Een helder overzicht van de pakketten die beschikbaar zijn, inclusief eventuele vergoedingen zal initiatieven zeker bevorderen. In het algemeen wordt het belang van goede voorlichting benadrukt;
- Beheermethoden waarbij naast ecologische waarden wordt gestuurd op productie (bijvoorbeeld Eco2Eco, QD-methodiek) dienen gesteund te worden;
- Grondeigenaren hebben deels (grote) weerstand tegen eenzijdige omzetting van productiebos naar natuurbos. Er moet op een verantwoorde en transparante wijze, via een certificeringsmodel, geoogst kunnen worden. Het voornemen van de provincie Noord-Brabant om een nieuwe tussencategorie te creëren voor productiebos met natuurwaarde wordt omarmd door zowel TBO's als BPG;
- In gebieden waar nieuwe bossen worden aangelegd is wildschadebeheer belangrijk om aanplant effectief te kunnen beschermen.

### **3.6 Welk bos waar?**

Op basis van de Scan Bos en Hout Noord-Brabant is geconcludeerd dat ruimtelijk de ambitie van 10.000 ha extra nieuw bos haalbaar is. Als er vanuit de ruimtelijke ordening geen beletsel is, kunnen nieuwe bossen worden aangelegd op landbouwgronden of op natuurgronden die niet als bos zijn ingericht. Het is uiteindelijk de eigenaar/initiatiefnemer die bepaalt óf en wat voor type bos er aangelegd gaat worden. De provincie toetst nieuwe plannen op basis van de Verordening ruimte of Omgevingsverordening en de gemeente op basis van het bestemmingsplan of de opvolger hiervan.

### **3.7 Financieringsmogelijkheden nieuw bos**

In Nederland, waar zowel grond als arbeid duur is, waar de meeste bospercelen klein zijn en waar ecosysteemdiensten doorgaans niet financieel worden gewaardeerd, is bos economisch niet rendabel. Dit is een belangrijke hindernis voor uitbreiding van het bosareaal. Het combineren van verschillende functies biedt echter perspectief voor het vergroten van het rendement.

#### **3.7.1 Economische dragers**

In deze paragraaf worden een aantal producten en diensten van bos beschreven die een bijdrage kunnen leveren aan een sluitende businesscase voor bosaanleg.

##### Wonen

Wonen is met afstand de meest kansrijke economische drager voor bosaanleg. Noord-Brabant staat voor een enorme woningbouwopgave van 120.000+ woningen tot 2030<sup>40</sup>. Een woning in een groene omgeving is aantrekkelijker en gezonder, en is doorgaans 5-10% meer waard dan een vergelijkbare woning in een versteende omgeving. Hierdoor ontstaat een belangrijk vliegwiel: wanneer bijvoorbeeld 1% van de bouwkosten wordt geormerkt voor bosaanleg kan hiermee tot 2030 tenminste 2.500 ha<sup>41</sup> bos worden aangelegd. Hiervoor is van belang dat gemeenten bij

<sup>40</sup> Brabantse Agenda Wonen, Provincie Noord-Brabant, 2017.

<sup>41</sup> Berekening: 100.000 woningen tot 2030. Prijs per woning is gemiddeld EUR 200.000,-. Totale bouwsom is dus EUR 20 miljard. 1% daarvan is EUR 200 miljoen. Uitgaand van bosaanleg op landbouwgrond kost 1 hectare nieuw bos EUR 80.000,- (55.000 afwaardering landbouwgrond en 25.000 grondbewerking, inrichting en aanplant).

gronduitgifte of vergunningverlening eisen stellen aan bosaanleg. Twee bijzondere vormen hiervan zijn landgoederen en tiny houses (zie paragraaf 4.7.4).

#### Klimaatmitigatie

Nieuwe bossen leggen veel CO<sub>2</sub> vast. Bedrijven kunnen hun CO<sub>2</sub>-uitstoot compenseren door het kopen van CO<sub>2</sub>-credits. Met deze middelen kan bos aangelegd worden. Het kabinet heeft aangegeven een CO<sub>2</sub>-belasting te willen gaan heffen aan bedrijven. Het is nog niet duidelijk hoe hoog die wordt en of het rijk die belasting wil gebruiken voor de aanleg van nieuw bos. Toch lijkt CO<sub>2</sub>-opslag een kansrijk financieringsbron te gaan worden voor de realisatie van bos.

#### Houtopbrengst

De opbrengst van hout uit Nederlandse bossen is over het algemeen relatief laag. In hoofdstuk 4 is beschreven hoe houtproductie effectiever kan worden

#### Biomassa

Voor een gezonde bosbodem en bossysteem is de aanwezigheid van dood hout van met name rijk strooiselsoorten essentieel voor het in standhouden van de nutriëntenkringlopen van een bos. De mening over de productie van biomassa is verdeeld. Biomassa kan onder meer worden ingezet voor energieopwekking, als grondstof voor biochemie, als bodemverbeteraar of als stalstrooisel in potstalsystemen. Het kan daarmee een bijdrage leveren aan de opbrengst van een bos.

#### Voedselbossen

Voedselbossen vervullen, mits zorgvuldig ingericht, een volwaardige bosfunctie die ook bijdraagt aan de voedselproductie. Hoewel de oogstkosten relatief hoog zijn, maken de lage beheerskosten deze bosvorm in bepaalde combinaties economisch rendabel.

#### Natuurbegraven

Doordat er meerdere initiatieven zijn voor natuurbegraafplaatsen in Noord-Brabant, en de capaciteit snel toeneemt, wordt natuurbegraven in hoog tempo populairder. Vanwege de gewenste eeuwige en tijdloze uitstraling ligt het voor de hand om natuurbegraafplaatsen te plannen in bestaand bos, maar ook in nieuw bos worden natuurbegraafplaatsen gerealiseerd. Een natuurbegraafplaats in bestaand bos, zeker in de veilige omgeving van een landgoed, kan een drager zijn voor de investering in nieuw bos elders.

#### Recreatie

Omdat bossen de favoriete recreatieomgeving zijn voor velen, en omdat mensen voor recreatie geld over hebben, kan meer gebruik worden gemaakt van inkomsten uit deze sector. De meeste bossen zijn 'gratis', maar onder andere Nationaal Park de Hoge Veluwe en de steeds talrijker wordende speel- en klimbossen tonen aan dat de mensen geld over hebben voor unieke belevingen in bossen.

#### Waterretentie en infiltratie

Lager gelegen bossen in beekdalen zijn vaak goed te verenigen met waterretentie. Vanwege het toenemend belang van klimaatadaptatie is er behoefte aan meer bufferzones voor het vasthouden van water om verdrogen van natuurgebieden tegen te gaan. Het vasthouden en infiltreren van regenwater in hoger gelegen bosgebieden (en aangrenzende landbouwgebieden) is van belang als motor voor het onderhouden van kwelstromen naar lager gelegen natuurterreinen. Dit is tevens van belang voor het aanvullen van de grondwatervoorraad en de drinkwatervoorziening. Op basis hiervan zit hier een maatschappelijk belang en daarmee mogelijk ook een investeringscapaciteit.

### Natuurgeneesmiddelen

Een bescheiden bijdrage kan worden geleverd door bossen te gebruiken als bron van natuurgeneesmiddelen. Zowel bij beheer als wanneer bossen worden aangeplant kan hierop worden gestuurd.

### Funciescheiding

Om grootschalige c.q. intensieve landbouw en de leefbaarheid van het buitengebied (wonen, recreatie) te kunnen combineren, is het soms gewenst functies te scheiden. Bossen kunnen deze bufferfunctie vervullen, in combinatie met andere functies (bijvoorbeeld 'boerengeriefhout' of voedselbos). Bij vergunningverlening voor landbouwinitiatieven kunnen voorwaarden worden gesteld en afspraken worden gemaakt over (een bijdrage aan) bosaanleg.

### **3.7.2 Functiecombinatie biedt kansen**

De afgelopen decennia kenmerkt de ruimtelijke ordening zich sterk door scheiding van functies. Grond is bestemd voor óf landbouw, óf verkeer, óf bouw, óf voor natuur. Door relatieve kleinschaligheid, lage productiviteit en matige houtprijzen zijn bossen in Nederland nauwelijks rendabel en is de prijs van bosgrond laag in verhouding tot andere bestemmingen. Wanneer nieuwe bossen worden aangelegd op gronden met een andere bestemming dient op de waarde van die grond flink te worden afgeboekt.

Daarbij kan gedacht worden aan het combineren van bosbouw en voedselproductie via voedselbossen, of aan de combinatie met kleinschalige recreatie en tijdelijke bewoning, bijvoorbeeld in tiny houses. Per perceel kan een businessplan op maat worden ontwikkeld, dat voorziet in voldoende opbrengst op korte en lange termijn. Een interessante financiële prikkel voor particulieren zit in de flinke waardeverschillen tussen bosgrond, landbouwgrond en grond met een recreatie- of woonbestemming. Als overheden willen meewerken aan verruiming van bestemmingsplannen, proefgebieden, verlening van de experimentstatus en vergunningen en/of ontheffingen, zijn particulieren en banken eerder gemotiveerd om te investeren in bos<sup>42</sup>. Behalve kleinschalige bewoning of recreatie zijn er nog veel meer combinaties van bos te maken met andere functies, zoals waterinfiltratie en -zuivering, waterberging, fyto-remediatie, groenvoorziening, building with nature, etc. Wanneer bomen worden ingezet ten behoeve van deze functies vormen de nieuwe bossen geen kostenpost, maar onderdeel van een - vaak relatief goedkope - oplossing voor een bestaand probleem. Wordt gestreefd naar (multifunctionele) bossen zonder economische functies, dan dient behalve voor de inrichting van het bos ook financiële dekking worden gevonden voor de afwaardering van de (landbouw)gronden.

Om in het gewenste tempo een substantieel areaal bos aan te leggen is het van belang dat overheden creatief meewerken aan deze nieuwe mogelijkheden. In de nieuwe Omgevingswet komt daarvoor meer ruimte, die echter pas effect heeft als deze ook benut wordt.

### **3.7.3 Financiering nieuw bos binnen Natuurnetwerk Brabant**

Voor de aanleg van bos binnen het NNB zijn er subsidiemogelijkheden vanuit het Groen Ontwikkelfonds Brabant (GOB). Het GOB is bevoegd tot maximaal 25 ha landbouwgrond per initiatief extra toe te voegen aan het NNB. Voorwaarde is dat deze gronden grenzen aan het NNB. Hierdoor ontstaat een overbegrenzing van het NNB. De provincie zal de extra hectares in een later stadium op een andere locatie van het NNB afhalen.

De hoogte van de subsidie die het GOB voor aankoop van de gronden verstrekt, is afhankelijk van de ligging van de percelen. Binnen het rijksdeel van het NNB bedraagt de bijdrage 85%, in het

---

<sup>42</sup> Deze opties worden verder uitgewerkt in een apart document over de private financiering van nieuwe bossen (werktitel 'Bos en Bouw in het Buitengebied', Instituut voor Maatschappelijke Innovatie (IMI), Guido Enthoven).

provinciaal deel bedraagt de bijdrage 50%. Tevens is een bijdrage mogelijk van 50% voor de inrichting van de percelen. Initiatienemers kunnen daarnaast gebruik maken van andere financieringsmogelijkheden (zie volgende paragraaf).

### **3.7.4 Financiering nieuw bos buiten Natuurnetwerk Brabant**

De functiecombinatie van wonen en bos kan een belangrijke bron zijn voor financiering van de aanleg van nieuw bos. Ook CO<sub>2</sub>-compensatie lijkt daarvoor kansrijk te gaan worden.

#### Landgoedregeling

De Verordening ruimte (Vr) biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van een nieuw landgoed, in goede afstemming met de betreffende gemeente. De focus daarbij ligt daarbij op de groenblauwe mantel, de te realiseren natuur mag in het NNB liggen. Uitgaande van een nieuw landgoed van 10 ha met 2 landhuizen dient minimaal 5 ha natuur te worden en de overige 5 ha open agrarisch gebied met omzoming. De initiatiefnemer kan dus zelf kiezen om in totaal 10 ha in te richten, en als dit past in het geheel dan zou dit 10 ha bos kunnen zijn. In onze provincie zijn inmiddels een 20-tal nieuwe landgoederen ontwikkeld. De voorbije crisis heeft het ontwikkeltempo wel vertraagd.

De Vr geeft aan dat voor bestemmingsplannen de volgende regels van toepassing zijn (op hoofdlijnen):

- Het aangewezen landgoed heeft een omvang van ten minste 10 ha waarbij bestaande agrarische bedrijven met de bijbehorende bebouwing, alsmede gronden gelegen binnen het Natuur Netwerk Brabant hiervan deel kunnen uitmaken.
- Er kunnen er één of meer woongebouwen worden opgericht, waarbij:
  - de woongebouwen een karakteristieke verschijningsvorm van allure hebben en de situering en omvang daarvan passen bij de aard en het karakter van het landgoed.
  - per 750 m<sup>3</sup> woongebouw maximaal één woonfunctie wordt toegelaten.
- In geval van nieuwbouw van woongebouwen wordt per 1500 m<sup>3</sup> woongebouw tenminste 5 ha landgoed aangewezen, waarvan ten minste 2,5 ha wordt aangewezen ten behoeve van het realiseren van nieuwe natuur, waaronder mede begrepen is een gebied waar een daadwerkelijke bijdrage aan de realisering van het Natuur Netwerk Brabant wordt voorzien.
- De nodige voorzieningen worden getroffen voor extensieve recreatie, waarbij feitelijk en juridisch is verzekerd dat deze voorzieningen openbaar toegankelijk zijn.

#### Tiny houses

Tiny houses kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de financiering van de aanleg van nieuwe bos. De gedachte is dat een substantieel areaal nieuw bos (bijvoorbeeld 10 ha) wordt aangelegd, waarin maximaal drie tiny houses per hectare zijn toegestaan. De huizen kunnen worden geclusterd. Uitgaande van 10 ha kost de aankoop en aanleg van bos circa € 800.000,-, waardoor de 30 eigenaren met een bijdrage van € 30.000,- een aantrekkelijk perceel hebben voor hun tiny house. Het is van groot belang dat de bewoners van deze tiny houses de instelling hebben die past bij de door hen gekozen woonvorm, namelijk kleinschalig, ecologisch, liefst energieneutraal, natuurinclusief wonen. Het is niet de bedoeling dat er in het nieuwe bos villa-achtige constructies, bijgebouwen en hekken ontstaan. Behalve als financieringsinstrument voor nieuw bos lijken tiny houses te voorzien in de behoefte van een groeiende groep woningzoekenden (waaronder starters en gepensioneerden), die op de bestaande woningmarkt nauwelijks bediend kunnen worden.

Hoewel op dit moment wonen in het buitengebied aan strenge regels is gebonden laat de nieuwe Omgevingsvisie (die leidend is voor de verdere uitwerking van het ruimtelijk beleid op provinciaal en gemeentelijk niveau) van de provincie Noord-Brabant extensieve vormen van wonen in het buitengebied toe. De bij de nieuwe landgoederen ontwikkelde 'Kwalitatieve Verplichting' kan het gezamenlijk beheer van de bossen borgen.

### CO<sub>2</sub>-compensatie of CO<sub>2</sub>-certificaten

Bij CO<sub>2</sub>-compensatie betaalt een bedrijf of organisatie een bedrag om elders CO<sub>2</sub>-reductie te bewerkstelligen. Compensatie kan door het aankopen van CO<sub>2</sub>-certificaten of -credits.

In het klimaatakkoord is aangegeven dat er gezamenlijke afspraken komen voor CO<sub>2</sub>-compensatie. Dit wordt nader uitgewerkt.

## Hoofdstuk 4. Bos en biodiversiteit

Natuurlijke bossen hebben de hoogste biodiversiteit van alle ecosystemen. De biodiversiteit van de Brabantse natuurbossen ligt echter nog ver af van wat in potentie mogelijk is zoals blijkt uit onderzoek aan bossen uit omliggende landen.

Bossen op droge zandgronden hebben te maken met verzuurde bodems wat problemen oplevert voor de bosontwikkeling en het herstel van de karakteristieke biodiversiteit van natuurbossen. Er is lokaal al sprake van grootschalige sterfte van bomen, ook binnen aangewezen habitattypen voor bossen in Natura 2000-gebieden. Die verzuring is het gevolg van depositie van verzurende stoffen, maar ook de dominantie van aangeplante boomsoorten met zuur strooisel speelt hierin een belangrijke rol.

Er zijn nieuwe inzichten beschikbaar gekomen over de relatie van boomsoorten met rijk strooisel en bosontwikkeling. De laatste jaren is veel onderzoek verricht naar de bodem, vegetatie en structuur van bossen op droge zandgrond en lemige gronden in Nederland, Denemarken, Duitsland en Polen. Dit geeft een goed beeld van de ontwikkelingsmogelijkheden van de Noord-Brabantse bossen. Er zijn kort geleden pilots gestart om de effecten van steenmeel op bodemherstel en vegetatieontwikkeling van bossen te bepalen. Eerder gestarte experimenten op verzuurde heidebodems laten al na enkele jaren positieve effecten zien op bodem en vegetatie.

### 4.1 Dit hoofdstuk in het kort

- Bodemherstel door rijk strooiselsoorten is een belangrijke sleutel tot biodiversiteitsherstel in de bossen;
- Het toepassen van steenmeel kan een belangrijke herstelmaatregel zijn voor verzuurde bodems;
- Grootschalige aanplant van de ontbrekende boomsoorten kan de huidige eenzijdige boomsoortensamenstelling ongedaan maken;
- Herstel van een blijvende structuurrijkdom van de bossen vraagt ongeveer een eeuw aan een bepaalde mate van ingrijpen in het kronendak;
- Gedurende dit omvormingsproces garandeert het instellen van een netwerk van oude en aftakelende bomen (OAD-netwerk) voor het behoud en herstel van de karakteristieke biodiversiteit van oude bomen en staand en liggend dood hout;
- Er zijn op landgoederen diverse laanstructuren en parkbossen aangeplant. Deze vragen om bescherming en versterking;
- Herstel van de soortensamenstelling van vooral de vegetatie is een onmisbaar onderdeel van het biodiversiteitsherstel;
- Omvormingsprocessen kunnen in 50 jaar leiden tot rijkere bossen, die daarna nog een extensieve begeleiding gedurende langere tijd nodig hebben;
- De bijgroei van bossen uitgaande van grove dennenbos stijgt met 100% in 50 tot 100 jaar tijd na bodemherstel en de aanplant van rijk strooiselsoorten;
- Voedselrijke landbouwbodems bieden veel potentie voor snelle groei van een gevarieerd loofbos.



## 4.2 Problemen rondom biodiversiteit in de Noord-Brabantse bossen

De provinciale Ambitiekaart voor het Natuurnetwerk Brabant (NNB) geeft op hoofdlijnen aan welke natuur waar wordt nagestreefd. Het realiseren van de ambities voor de verschillende natuurgebieden leidt uiteindelijk tot het behalen van de biodiversiteitsdoelen voor de provincie zoals vastgesteld voor Natura 2000 en de provinciale leefgebieden van bedreigde soorten (Rode lijstsoorten). Leidraad voor het aanduiden van de streefbeeld voor natuur is de landelijke Index beheertypen. Bij de beheertypen voor bossen is onderscheid gemaakt in bossen met houtproductie en natuurlijke bossen zonder houtproductie. Dit sluit aan op de huidige visies die de provincie en terreinbeheerders (landelijk) hebben neergezet voor bossen. In hoofdstuk 4 zijn de arealen weergegeven voor de verschillende bosbeheertypen voor de huidige situatie en de streefbeeld van de Ambitiekaart.

De biodiversiteit van goed ontwikkelde bossen en boslandschappen is het hoogst van alle ecosystemen. In Noord-Brabant blijft die ver achter vergeleken met bossen op vergelijkbare bodems in Denemarken en Duitsland. Deze bossen blijken goede referentiebeelden te geven voor de mogelijkheden van bosontwikkeling en herstel van de biodiversiteit in Noord-Brabant.

Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor het achterblijven van de biodiversiteit in de Noord-Brabantse bossen. Daarvoor moeten we vooral naar de historie kijken. Ongeveer zesduizend jaar geleden bestond Noord-Brabant voornamelijk uit bos, hoogveen en laagveenmoeras. Bijna zesduizend jaar geleden vestigden zich de eerste bewoners in de provincie, in eerste instantie alleen langs de Maas. De vestiging van de eerste landbouwers op de hogere zandgronden liet nog duizenden jaren op zich wachten. Geleidelijk aan nam de invloed van de mens op het oorspronkelijke landschap toe. Bossen leverden brandhout en van (zacht) hout maakte men gereedschappen. Veel bossen werden beweid met huisvee. Dit had grote impact op de bossamenstelling en de oorspronkelijke en karakteristieke biodiversiteit. Rond het jaar 1200 waren de meeste bossen al verdwenen uit de provincie. In Nederland verdween in 1871 met de ontginning van het Beekbergerwoud het laatste oerbos. De toen nog aanwezige bossen in de provincie kenden allemaal een gebruiksfunctie en nergens was de oorspronkelijk vegetatie nog intact.

De huidige bossen hebben vrijwel allemaal een productiehistorie. Op Noord-Brabantse zandgronden zijn veel bossen vooral vanaf circa 1850 aangeplant op de eertijds uitgestrekte heidevelden. Om de houtproductie te optimaliseren is er vooral de laatste honderd jaar vrijwel overal flink ingegrepen in het watersysteem. Er zijn op grote schaal ontwateringsloten aangelegd in zowel de bossen als omringende landbouwgebieden. In productiebossen werden vaak ook nog rabatten aangelegd om de ontwatering op perceelsniveau te optimaliseren. Commerciële soorten als eik, beuk, spar en den zijn vele eeuwenlang bevorderd door aanplant voor de bosbouw. Niet of minder commerciële soorten als linde, hazelaar en vogelkers zijn daarbij verwijderd of waren al verdwenen. Met al die ingrepen verdween veel van de karakteristieke biodiversiteit van de oorspronkelijke bossen, op de zandgronden maar ook langs rivieren en beken en op leemgronden.

Oude bosgroeiplaatsen zijn zeldzaam in Noord-Brabant en eeuwenoude oude bomen ontbreken vrijwel volledig. Helaas verdwijnen ook nu nog regelmatig de oudste loofbomen uit de bossen die als natuurlijk bos op de Ambitiekaart staan. De eenvormige aanplant van dennen, sparren, eiken en beuken heeft geleid tot een sterke verzuring van de bosbodems op de zandgronden. Deze soorten produceren zuur strooisel dat nauwelijks wordt afgebroken in de bodem. De depositie van zwavelverbindingen is sterk afgenomen, maar de stikstofdepositie van de laatste vijftig jaar versterkt de verzuring van de zandbodems. Een gevarieerde leeftijdsopbouw en samenstelling van de bomen en de voor natuurlijke bossen kenmerkende lagenopbouw en structuurvariatie zijn vrijwel overal afwezig.

In de meeste natte en vochtige bossen is sprake van verdroging. Dit heeft meestal een negatieve impact op de biodiversiteit. Door de bovenstroomse ontwatering van infiltratiegebieden wordt regenwater versneld afgevoerd naar de beken. Dit leidt vaak tot piekafvoeren na regenbuien en daarmee tot onnatuurlijke inundaties van broekbossen in het groeiseizoen. Inundatie van beekdalbossen met landbouwwater leidt tot verzuuring.

Kansrijke herstelmaatregelen zijn nog maar op een beperkt aantal plaatsen in gang gezet.

De belangrijkste redenen van het achterblijven van de biodiversiteit in Noord-Brabantse bossen op een rij:

- Verzuurde bodems op zandgronden
- Ontbreken rijk strooiselsoorten
- Onevenwichtige leeftijdsopbouw van het bomenbestand en het ontbreken van typische bossoorten in kruid, struik- en boomlaag en onvoldoende structuur
- Sterke ontwatering van bossen op de zand- en leemgronden en in beekdalen
- Onnatuurlijke inundaties van beekdalbossen in het groeiseizoen met vervuild beekwater
- Onvoldoende aanwezigheid of ontbreken van een netwerk van oude en affakelende loofbomen en dood hout (OAD-netwerk)

### 4.3 Bostypen in Noord-Brabant

De 'Vegetatie van Nederland' beschrijft alle vegetatietypen van Nederland, inclusief die van de bossen. In Noord-Brabant komen in potentie negen natuurlijke bostypen voor. De verschillende bostypen zijn beschreven op basis van het voorkomen van typische plantensoorten en hebben allemaal een unieke plek in het landschap, gekoppeld aan meer of minder unieke standplaatsfactoren (zie tabel 4).

<b>Bostype</b>	<b>Landschapstype</b>	<b>Standplaatsfactoren</b>
Elzenbroekbos	Beekdalen en laagveenzomen	Lage, venige en natte plaatsen, in winter vaak met inundaties
Berkenbroekbos	Dekzandlandschappen, randen van beekdalen en terrasranden rivierdalen	Natte plaatsen met mineraalarm grondwater of stagnerend regenwater
Wilgenvloedbossen	Rivierdalen en zoetwatergetijdenlandschap	Plaatsen met zoetwatergetijden en/of overstroming met rivierwater
Abelen-lepenbos	Rivierdalen	Hogere zandige oeverwallen
Essen-lepenbos	Rivierdalen en zeekleilandschappen	Op kleiige bodems
Vogelkers-Essenbos	Beekdalen en landschappen op leem	Kwelplekken met (incidentele) overstroming
Eiken-Haagbeukenbos	Beekdalen en landschappen op leem en dekzandlandschappen	Op lemige of zandige bodems zonder inundaties
Berken-Eikenbos	Dekzandlandschappen	Op zure voedselarme podzolgronden
Beuken-Eikenbos	Dekzandlandschappen	Kalkloze, lemige zandgronden

Tabel 4. Indeling bostypen Noord-Brabant in Vegetatie van Nederland en Preadvies kleine ecotopen van het natte zandlandschap (OBN)

Voor Natura 2000-gebieden worden bostypen beschreven via de lijst van Europese habitattypen. De landelijke typologie in de Index Natuur en Landschap die is gebruikt voor het weergeven van de natuurambities voor het Natuurnetwerk Nederland wijkt ook af van de vegetatiekundige indeling. In tabel 5 zijn de habitat- en beheertypen voor natuurbostypen opgenomen die in Noord-Brabant voorkomen met een vertaling naar de in tabel 3 opgenomen bostypen. Daarnaast onderscheidt de Index Natuur en Landschap twee typen voor Bos met productie: N.16.01 Droog bos met productie en N.16.02 Vochtig bos met productie.

<b>Bostype</b>	<b>Habitatype</b>	<b>Habitatnaam</b>	<b>Beheertype</b>	<b>Beheertypenaam</b>
Elzenbroekbos	H91E0C	Vochtige alluviale bossen	N.14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos
Berkenbroekbos	H91D0	Hoogveenbossen	N.14.02	Hoog- en laagveenbos
Wilgenvloedbos	H91E0A	Vochtige alluviale bossen	N.14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos
Abelen-lepenbos	H91E0B	Vochtige alluviale bossen	N.14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos
Essen-lepenbos	H91E0B	Vochtige alluviale bossen	N.14.03	Haagbeuken- en essenbos
Vogelkers-Essenbos	H91E0C	Vochtige alluviale bossen	N.14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos
Eiken-Haagbeukenbos	H9160A	Eiken-haagbeukenbossen	N.14.03	Haagbeuken- en essenbos
Berken-Eikenbos	H9190	Oude eikenbossen	N.15.02	Dennen- eiken- en beukenbos
Beuken-Eikenbos	H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	N.15.02	Dennen- eiken- en beukenbos

*Tabel 5. Relatie bostypen, habitattypen en beheertypen*

Veel van de Noord-Brabantse naaldbossen werden in de periode 1850-1940 aangeplant voor de bosbouw op in onbruik geraakte heidevelden. Meestal benutte men de inheemse grove den, maar ook exoten als zwarte den, Japanse lariks of Douglasspar waren populair. In veel van deze bossen vindt houtproductie plaats. In 'De Vegetatie van Nederland' worden ook een aantal bostypen onderscheiden waarin grove den min of meer dominant voorkomt. Het meest gangbare type voor de droge Noord-Brabantse zandgronden is Kussentjesmos-Dennenbos. Op bepaalde plaatsen komen mooi ontwikkelde dennenbossen voor met bijzondere plantensoorten. Sommige soorten waaronder vogels en paddenstoelen zijn gebonden aan naaldbossen of aan bossen met een menging van naald- en loofhout.

#### 4.4 De provinciale bosambities

In het provinciale Natuurbeheerplan zijn de ambities voor de Noord-Brabantse natuur neergezet. De ambities worden op twee niveaus beschreven met zogenaamde natuur- en beheertypen, volgens de landelijk afgesproken en breed geaccepteerde taal (Index Natuur en Landschap). De natuurtypen (17 typen) zijn bedoeld voor sturing op landelijk en regionaal niveau en de beheertypen (47 typen) voor aansturing van het beheer.

De belangrijkste kaarten van het Natuurbeheerplan zijn de Beheertypenkaart en de Ambitiekaart. De Beheertypenkaart geeft de huidige situatie weer, de Ambitiekaart het streefbeeld. De beheertypen zijn op perceelsniveau ingevuld. Bepaalde delen van de Ambitiekaart zijn als zoekgebied voor meerdere beheertypen (meestal drie) aangegeven.

Bossen komen in vijf natuurtypen voor: Grootschalige, dynamische natuur, Vochtige bossen, Droge bossen, Bossen met productiefunctie en Cultuurhistorische bossen.

Grootschalige, dynamische natuur bestaat uit een combinatie van beheertypen. Natuurlijke processen en de mate van natuurlijkheid zijn belangrijk voor dit natuurtype. In Noord-Brabant hebben we te maken met Rivier- en moeraslandschap en Zand- en kalklandschap. Langs de rivieren zijn overstroming en sedimentatie belangrijke natuurlijke processen. In stroomluwe delen kunnen (en mogen) oobossen ontstaan. Meer langs de rivier is vanwege de veiligheid bos niet toegestaan om de doorstroming bij hoog water te garanderen. Hier zal moeras en stroomdalgrasland het beeld bepalen. Begrazing draagt bij om die openheid te bewerkstelligen. Een gezonde balans is noodzakelijk omdat overbegrazing kan leiden tot het verdwijnen van riet, struweel of ontbossing of bos. De verwachting is dat op gezette tijden opslag buiten de stroomluwe delen verwijderd moet worden. Het aandeel bos in dit landschapstype is beperkt.

In het Zand- en kalklandschap is natuurbos het dominerende beeld. Voor gebieden met dit beheertype wordt vaak een visie gemaakt met de eigenaren omgeving. In de visie voor de Maashorst bijvoorbeeld wordt uitgegaan van een open kern van 300-400 hectaren omgeven door natuurbos. Op basis van de visies kan een schatting worden gemaakt van het areaal bos binnen deze landschapstypen.

De natuurtypen Vochtige bossen en Droge bossen omvatten wat genoemd wordt de natuurbostypen of natuurlijke bossen. Bij het type Bossen met productiefunctie speelt houtproductie uiteraard een rol. Hiermee kunnen meerdere functies binnen multifunctioneel bos gecombineerd worden zoals recreatie, vasthouden van water en bevorderen van de biodiversiteit.

De voor Noord-Brabant belangrijkste beheertypen voor bossen of waar bos in voorkomt zijn:

- Rivier- en moeraslandschap
- Zand- en kalklandschap
- Rivier- en beekbegeleidend bos
- Hoog- en laagveenbos
- Haagbeuken- essenbos
- Dennen- eiken- en beukenbos
- Droog bos met productie
- Vochtig bos met productie

De overige in Noord-Brabant voorkomende beheertypen als Park- en stinzenbos of Eendenkooi komen slechts in geringe oppervlakte voor, wat de bescherming van de betreffende biotopen urgent maakt.

In onderstaande tabel zijn de arealen weergegeven van de beheertypen met bos. De beide landschapstypen bestaan niet volledig uit bos maar hebben ook open landschappen. Het areaal bos binnen Rivier- en moeraslandschap is naar schatting 10-25%. Voor Zand- en kalklandschap 50-80%.

<b>Beheertype</b>	<b>Ambitiekaart</b>	<b>Beheertypenkaart</b>
Rivier- en moeraslandschap	2.150 (8.000)	1.000 (6.100)
Zand- en kalklandschap	11.500 (12.800)	200 (600)
Rivier- en beekbegeleidend bos	4.600	1.800
Hoog- en laagveenbos	1.050	1.400
Haagbeuken- en essenbos	2.000	2.500
Dennen-, eiken- en beukenbos	16.900	15.300
Zoekgebieden	650	0
Bos met productie	33.900	46.950
Overig	350	600
Totaal	73.000 (80.150)	70.000 (75.500)

*Tabel 6. Oppervlaktes van beheertypen met bos volgens Ambitiekaart en Beheertypenkaart. Tussen haken is de totale oppervlakte van het landschapstype aangegeven bestaande uit bos en open ruimte.*

#### **4.5 Nieuwe kennis en inzichten voor Noord-Brabantse bossen**

De laatste decennia zijn er nieuwe inzichten ontstaan over de rol van rijk strooiselsoorten als linde, vogelkers, esdoorn en hazelaar op de bodemprocessen in bossen. Hierover zijn al in 2005 publicaties verschenen van onderzoeksinstituut Alterra. Dit is verder onderzocht in recent onderzoek in het buitenland van de Universiteit Leuven in samenwerking met Bosgroep Zuid. Dit heeft geleid tot verandering van inzicht in het voorkomen van bepaalde rijkere bostypen en de snelheid van bosontwikkeling op droge zandgronden. Dit geeft grote kansen voor het herstel van bossen en voor de optimalisatie van bossen met productie op de droge zandgronden.

Via het kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) is in het laatste decennium veel onderzoek verricht naar het effect van bodemverzuring door stikstofdepositie op de biodiversiteit van heideterreinen en droge bossen. Hoewel nog niet alle relaties helemaal zijn ontrafeld, zijn de onderzoekers van mening dat bodemverzuring door stikstofdepositie leidt tot het verdwijnen van veel soorten op heideterreinen en de sterfte van vogels door mineralen- en voedselgebrek in bossen. In opdracht van de provincie heeft Soortenbescherming Nederland in beeld gebracht welke soorten van de Nederlandse rode lijsten in goed ontwikkelde natuurlijke bossen in potentie kunnen voorkomen.

##### **4.5.1 De rol van rijk strooiselsoorten in bossen**

Soorten als eik, beuk en veel naaldboomsoorten die nu domineren in de bossen, produceren nutriëntarm, zuur en moeilijk afbreekbaar strooisel. De trage afbraak door schimmels en kleine bodemdierpjes zorgt ervoor dat strooisel zich bovengronds opstapelt. Hierbij komen humuszuren vrij die zorgen voor de uitspoeling van de nutriënten uit de bovengrond, wat leidt tot de vorming van een podzolbodem. Op deze arme en verzuurde bodems gedijen slechts enkele soorten waardoor de bossen meestal zeer soortenarm zijn.

In rijke goed gebufferde bossen daarentegen, nemen de bomen nutriënten op uit diepere bodemlagen die via strooiselafbraak weer beschikbaar komen in de bovengrond.

Rijk strooiselsoorten zoals winterlinde en esdoorn hebben een aantoonbaar positief effect op de buffering van de bodem, doordat deze verrijkt wordt met kationen die via de afbraak van strooisel weer in de bodem terecht komen. Daarnaast beschikken linde en esdoorn over een diep reikend wortelstelsel, waarmee zij nutriënten kunnen opnemen uit diepere bodemlagen die minder of niet zijn aangetast door verzuring en uitspoeling. Andere soorten die naast linde en esdoorn een verrijkend effect hebben zijn bijvoorbeeld zoete kers, haagbeuk, gewone es, iep, wilg, wilde lijsterbes, hazelaar en populier. Als de voorraad nutriënten door degradatie en verzuring te ver is afgenomen, dan dient deze eerst weer aangevuld te worden (zie volgende paragraaf) om het effect van de aanplant van rijk strooiselsoorten te versterken. Dit geldt zeer waarschijnlijk voor alle droge arme Noord-Brabantse zandgronden.

#### **4.5.2 De rol van steenmeel bij bodemherstel**

De nutriënten die planten gebruiken voor hun groei komen vrij bij verwerking van gesteenten in de bodem. Dit is een natuurlijk proces. Normaal gesproken verloopt dit proces in gebieden met een gematigd klimaat erg langzaam. De antropogene veroorzaakte depositie van zwavel- en stikstofverbindingen de afgelopen 70 jaar heeft dit proces in Nederland echter sterk versneld, met een significante afname van het zuurneutraliserend en nutriëntleverend vermogen van de bodem tot gevolg. Hierdoor is ongeveer 20 tot 50 % van het totale mineralenaanbod door menselijk toedoen uit de bodem verdwenen.

Deze effecten zijn het grootst op zandige droge bodems die arm zijn aan mineralen. Het grootste gedeelte van de Noord-Brabantse bossen bevindt zich hierop. Zonder aanvullende maatregelen zal de nutriëntlevering vanuit de bodem nooit meer het natuurlijke niveau halen van vóór de periode van door de mens veroorzaakte verzuring. Verder zorgt de aanhoudende stikstofdepositie ervoor dat mineralen en sporenelementen versneld blijven uitspoelen. Deze uitgespoelde en afgevoerde materialen dienen daarom weer aangevuld te worden. Van cruciaal belang daarbij is dat de stikstofdepositie wordt teruggebracht tot onder de kritische depositiewaarden van de habitat- en natuurtypen.

De laatste tien jaar is veel onderzoek gedaan naar de effecten van verzuring van de bodem voor de biodiversiteit van heides en bossen door het landelijk kennisnetwerk Ontwikkeling Bos en Natuurkwaliteit (OBN). De verzuring in de bodem leidt uiteindelijk tot de opslag van toxische stikstofverbindingen in de bladen van planten. Dit heeft negatieve effecten op insecten die van de bladeren eten. Dit werkt verder door in de voedselketen. Er zijn sterke aanwijzingen dat de forse afname van biodiversiteit op heideterreinen de laatste zestig jaar hiermee verband houdt. Ook de recente afname van vogels in bossen op de Veluwe wordt hieraan toegeschreven en ook de recente eikensterfte houdt hier mogelijk mee verband.

Tot nu toe werd binnen het bosbeheer de gevolgen van verzuring bestreden met bekalking. Dit gaf niet de gewenste effecten. De laatste tien jaar is de toediening van steenmeel (gemalen restgesteente uit de mijnbouw) in beeld gekomen voor bodemherstel. Steenmeel wordt gezien als een "slow-release" nutriëntengift, omdat het minder snel reageert dan kalk. Het risico op negatieve effecten als verzuuring en ongewenst snelle strooiselafbraak is hierdoor veel kleiner en het levert daarbij een breder scala van nutriënten en sporenelementen aan planten.

Er is al langer ervaring met de toepassing van steenmeel op heideterreinen. Steenmeel heeft hier een positief effect op de bodemchemie en werkt positief door in de heideplanten en laat geen negatieve effecten zien. Momenteel wordt verder onderzocht of planteneter insecten ook gaan profiteren op heideterreinen.

Op dit moment zijn een aantal experimenten in gang gezet met het toepassen van steenmeel in aangetaste en verzuurde bossen in Noord-Brabant en op de Veluwe. Proeven laten zien dat, in

vergelijking met kalk, steenmeel leidt tot lagere of vrijwel geen mineralisatie en er wordt vrijwel geen verhoogde uitspoeling van stikstof gemeten. Daarnaast werkt steenmeel langduriger dan kunstmest en zorgt het voor een gematigdere stijging van de pH. Bij het gebruik van steenmeel komen de mineralen dus langzaam vrij.

Hoewel de eerste resultaten positief zijn, wijzen critici op risico's voor verzuuring van de betreffende bossen. De betrokken onderzoekers schatten in dat de kans daarop heel klein is op basis van de langetermijnresultaten van experimenten met kalkbemesting in bossen op de Veluwe (Harderwijker Veldproef).

#### **4.5.3 De potentie voor de biodiversiteit Brabantse natuurbossen**

Alleen al vanwege de omvang van het areaal bos in Noord-Brabant en het aandeel in de soortenrijkdom is het belang van bossen voor de Noord-Brabantse biodiversiteit groot. Dat is ook nu al het geval. Ongeveer 60% van het NNB bestaat immers uit bos. En van de 1.125 Noord-Brabantse prioritaire soorten zijn 393 soorten (35%) te typeren als karakteristieke bossoorten. De bossen in Noord-Brabant zijn momenteel vooral van belang voor prioritaire insecten (102 soorten), vaatplanten (45), mossen (33) en schimmels (146). Zoals eerder aangegeven komt dit voornamelijk op het conto van de zachthoutoibossen van de Biesbosch en de leembossen van Midden-Brabant. Deze bossen behoren tot de top van Nederland als het over karakteristieke bosbiodiversiteit gaat. Vooral de bossen gelegen op de droge zandgronden blijven qua ontwikkeling van de biodiversiteit ver achter bij wat in potentie mogelijk zou zijn. De redenen daarvan zijn in paragraaf 5.2 beschreven.

In het programma Biodiversiteit en Leefgebieden zijn maatregelen voor bosrevitalisering opgenomen. Wanneer door omvorming het aandeel oude bomen, het aandeel staand of liggend dood hout en de variatie in boomsoorten toeneemt, de milieucondities verbeteren en bodemherstel heeft plaatsgevonden, zal de karakteristieke bosbiodiversiteit in de natuurbossen en boslandschappen alsook in de multifunctionele bossen met productie, fors toenemen. In potentie kan het aantal prioritaire bossoorten nog eens met 380 soorten toenemen die nu afwezig zijn in Noord-Brabant. Ook nu zijn het vooral insecten (203 nieuwe soorten), paddenstoelen (67), korstmossen (33) en mossen (25) die profiteren van deze bosrevitalisering. Sommige soorten waaronder vogels en paddenstoelen alsook de Dennenorchis zijn gebonden aan naaldbossen of aan bossen met een menging van naald- en loofhout. Het is daarom belangrijk daar rekening mee te houden en wellicht in bepaalde oude naaldbossen de bosrevitalisering daarop aan te passen of van af te zien.

#### **4.5.4 Referentiebeelden en ontwikkelingsperspectief voor Brabantse bossen**

Goed ontwikkelde natuurlijke bossen ontbreken volledig in Noord-Brabant. Op enkele plaatsen is de ontwikkeling al vergevorderd zoals lokaal op de leemgronden van De Mortelen, naar de meeste bossen hebben nog veel kenmerken van relatief jong bos met nog veel potentieel voor ecologisch ontwikkeling. Om accuraat en gefundeerd de mogelijkheden te voorspellen zijn referentiegebieden, waar historische bodemcondities vergelijkbaar zijn maar die relatief ongestoord zijn gebleven van menselijke activiteiten, essentieel. In Nederland en directe omgeving zijn deze referenties niet te vinden.

Het Colbitzer Lindenwald in Oost-Duitsland is een goed voorbeeld van wat er op droge zandgronden qua bostype mogelijk is. Het laat ook zien wat het effect is van rijk strooiselsoorten op de bodem. Dat geldt ook voor het oerbos in Bialowieza op de grens van Wit-Rusland en Polen. Ook hier vinden we rijke bossen op droge zandgronden. De bossen hier geven tevens een goed beeld van de structuur en leeftijdsopbouw van de boomlaag in een natuurbos. Honningplantage en Holtkrat in Denemarken zijn twee voorbeelden met een lange bosgeschiedenis waar nog steeds groepen linden terug te vinden

zijn. De vegetatie en bodem zijn hier duidelijker rijker dan in het omringende (eiken)bos. Op basis van deze onderzoeken is een beeld gekregen van de bossamenstelling en bostypen in dit bos. Het Maesseler Lindenwald, Samerrot en Hasbrucher Urwald in Duitsland en het Draved Forest in Denemarken zijn goede voorbeelden van rijke bossen op leem. Vooral de kruidlaag is vaak bijzonder soortenrijk in deze bossen en herbergt veel kalkminnende soorten (Bosbingelkruid, Eenbes, Slanke sleutelbloem) waarvan in de Noord-Brabantse leembossen alleen nog relictpopulaties resteren. Langs de Donau in Oostenrijk zijn mooie voorbeelden te vinden van hardhoutooibossen. Ondanks dat deze bossen niet helemaal vrij zijn van culturele invloeden, worden zij gekenmerkt door een lange, aaneengesloten bosbedekking met weinig verstoring van de bodem en de waterhuishouding. In het Achtergrondrapport Bosstrategie Noord-Brabant is uitgebreid ingegaan op de beschrijvingen en conclusies over de resultaten van het recent literatuuronderzoek en veldonderzoek in deze bossen. Op basis hiervan is een goed beeld gekregen wat er in potentie op verschillende bodems aan bosontwikkeling mogelijk is in Noord-Brabant.



*Foto 4. Oud elzenbroekbos langs de Narew in Polen*

Duidelijk is dat in omliggende landen goed ontwikkelde Eikenhaagbeukenbossen voorkomen op droge arme zandgronden, vergelijkbaar met veel gronden in Noord-Brabant. Dit leidt tot een ander ontwikkelingsperspectief voor bossen op droge zandgronden. De traditionele gedachte in Nederland is dat Eiken-Haagbeukenbos voorkomt op vochtige leemgronden en op droge kalkbodems en dat op droge zandbodems Berken-Eiken of Beuken-Eikenbos als natuurlijk bostype wordt gezien. Dit blijkt dus niet te kloppen. Cruciaal daarbij is de rol van rijk strooiselsoorten als linde, esdoorn, haagbeuk, iep en vogelkers, alsmede de toestand van de bodem. Het voorkomen van Beuken-Eiken- en Berken-Eikenbossen is het gevolg van het bosbouwverleden of het gebruik van deze bossen waarbij uiteindelijk om bosbouwkundige redenen de rijk strooiselsoorten werden geweerd. De soortenrijdom van Eiken-Haagbeukenbossen is vele malen hoger vergeleken met de veelal zure Berken-Eikenbossen.



Dat komt vooral op het conto van mossen, schimmels en insecten. Bijkomend voordeel is dat de groeisnelheid van Eiken-Haagbeukenbossen meer dan twee keer zo hoog is, wat gunstig is voor de CO<sub>2</sub>-vastlegging en in geval van bos met productie, een hogere houtopbrengst. De opslag van CO<sub>2</sub> in de bodem is zelfs meer dan vier keer zo hoog.



*Foto 5. Eiken-Haagbeukenbos met lindes en haagbeuken op droge zandgrond in het Colbitzer Lindenwald.*

## **4.6 Herstelstrategie bestand bos**

De aanpak van het herstel van natuurbossen is afhankelijk van het bostype. Droge bossen vragen (deels) andere maatregelen dan vochtige of natte bossen. Het is ook afhankelijk van het al aanwezige bostype en de aanwezige natuurwaarden. De aanpak voor multifunctionele bossen met productie is ook afhankelijk van de situatie alsmede van de wens van de eigenaar.

Op veel plaatsen zal bosrevitalisering noodzakelijk zijn om de problemen met de bossen in de provincie aan te pakken. Dit is maatwerk en vaak een kwestie van de lange adem.

### **4.6.1 Herstel waterhuishouding**

In vochtige en natte bossen is de waterhuishouding het belangrijkste sturende mechanisme. Inzijing, stagnatie, periodieke overstromingen en lokale en regionale kwel bepalen welke bosgemeenschappen in een gebied voor kunnen komen. Deze processen worden op hun beurt beïnvloed door de hoogteverschillen van de bodem. Ook menselijke ingrepen zoals ontwatering en (on)natuurlijke inundaties met vervuild beekwater zijn belangrijke factoren voor de vegetatieontwikkeling van bossen. Al deze factoren samen bepalen of hebben het hydrologisch systeem beïnvloed. Hydrologisch systeemherstel is een belangrijke basis om bosherstel in gang te zetten.

Ook voor de overwegend droge bossen is herstel van het watersysteem van belang. Het opheffen van de drainage en het versneld afvoeren van regenwater bevordert de infiltratie waar de bodem dat

toestaat. Dit is van belang om het watersysteem integraal weerbaarder te maken tegen extreme droogtes. In hoofdstuk 1 is hier al op ingegaan.

In verdroogde natte en vochtige bossen is herstel van de waterhuishouding dé sleutel om negatieve effecten die door verdroging, verzuring en vermisting optreden weer terug te dringen. Dit werkt alleen wanneer de waterstanden verhoogd worden en het grondwater in natte perioden minimaal tot in de wortelzone kan stijgen. Hierdoor verbetert de vochtvoorziening, en met het grondwater worden basen aangevoerd waardoor de zuurbuffering herstelt. Een hogere vochtigheid van de bodem verhoogt de activiteit van bodemorganismen en daarmee de omzetsnelheid van het strooisel. Hoe en met welke snelheid vernatting wordt toegepast is afhankelijk van de situatie.

Voor een zo goed mogelijk herstel van verdroogde bosgebieden is het nodig om goed inzicht te krijgen in het functioneren van dit hydrologische systeem. Het opstellen van een landschapsecologische systeemanalyse, kortweg LESA, is hierbij essentieel. Met behulp van een LESA wordt duidelijk hoe een gebied is ontstaan, hoe de grondwaterstromen lopen, welke relevante bodemlagen er aanwezig zijn, wat de kwaliteit van het grondwater is en wat mogelijke oorzaken zijn van verdroging. Deze analyse is de basis van een goede herstelstrategie. Hierin is uitgewerkt welke maatregelen nodig zijn voor een effectieve verbetering van het hydrologische systeem en in welke fasering deze uitgevoerd moeten worden. De herstelstrategie bestaat uit een afgewogen set van maatregelen waarbij de focus niet alleen ligt op het wegnemen van de oorzaken van verdroging, maar ook op de invloed van deze maatregelen op de omgeving waar géén verhoging van grondwaterstanden gewenst is, en op de aanwezigheid van relictpopulaties van karakteristieke plantensoorten. Voor bepaalde boomsoorten is het zaak om gefaseerd veranderingen in het watersysteem aan te brengen om grootschalig afsterven te voorkomen.

Het uitgangspunt voor verbetering van de waterhuishouding is in eerste instantie herstel van het hydrologische systeem op basis van het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR). Dit vereist maatregelen op de hele gradiënt. Zoals vasthouden van regenwater en bevorderen van inzijging op de hogere delen, tegengaan van afvoer van kwelwater op de flanken en de lage delen, en verontdiepen van beken en grote waterlopen om wegzijging tegen te gaan. Het dempen van de detailontwatering en de sloten op de flanken en de hoger delen is minstens zo belangrijk als dat van grotere doorgaande sloten in de lagere delen. Wanneer systeemherstel (nog) niet mogelijk is zijn maatregelen op kleinere schaal al zeer nuttig. Bevordering van infiltratie van regenwater is noodzakelijk om regionale kwelstromen naar lager gelegen beekdalen op gang te houden hetgeen cruciaal is voor kwelwaterafhankelijke natuurgebieden. Dit kan niet los gezien worden van het nemen van waterconserverende maatregelen in aangrenzende landbouwgebieden. Klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande extremere droogtes maakt dit nog veel urgenter, niet in de laatste plaats ook om landbouw rendabel te houden op de hogere zandgronden.

Maatregelen om de waterhuishouding te herstellen zijn in bossen nog weinig toegepast. Het feit dat er bomen kunnen sterven en dat relictpopulaties van karakteristieke soorten bedreigd worden, maakt beheerders terughoudend deze maatregelen uit te voeren. In veel gevallen geldt echter dat de biodiversiteit van het bos als geheel meer gebaat is bij het omvormen naar een natter bos dan het behoud van de (vervangbare) boomlaag. Omdat er nog niet vaak dit soort maatregelen in bossen zijn uitgevoerd is er nog weinig ervaring mee. Des te belangrijker is het om de effecten goed te monitoren, ervan te leren en de ervaringen te delen.

#### **4.6.2 Bodemherstel droge en vochtige zandgronden**

Naast herstel van de waterhuishouding is bodemherstel een sleutelfactor. Dit geldt vooral voor bossen van drogere en vochtige standplaatsen. In paragraaf 4.5 is het gevolg van bodemverzuring op de ontwikkeling van bostypen beschreven. Het belang van rijk strooiselsoorten is toegelicht. De toepassing van steenmeel is (zeer waarschijnlijk) onmisbaar om de antropogeen veroorzaakte uitloging van het bodemsysteem te neutraliseren. Hoewel nog niet alles precies is uitgezocht, zijn de eerste resultaten van de experimenten positief. Deskundigen verwachten ook voor de langere termijn geen negatieve effecten. Belangrijk is de lopende experimenten verder uit te breiden en alles goed te blijven monitoren.

#### **4.6.3 Herstel van soortsamenstelling en structuur**

Natuurbossen zijn zeer gevarieerd wat boomsamenstelling en structuur betreft. In de gematigde streken gaat het vaak om enkele tientallen soorten bomen en struiken.

In natuurbossen zijn verschillende lagen te onderscheiden. Naast meerdere boomlagen zijn een struiklaag, kruidlaag en moslaag aanwezig. Alle leeftijdsfasen van de hoofdboomsoorten zijn meestal in een kleinschalig mozaïek aanwezig in dit soort bossen. Extreem oude woudreuzen zijn ook in natuurbossen dun gezaaid. Omgevallen (dode) bomen laten een open ruimte met licht op de bodem achter waar zaailingen van verschillende soorten de strijd aan gaan voor het beschikbare licht om tot wasdom te komen. In natuurlijke loofbossystemen zijn alleen orkanen in staat grotere open ruimtes te maken. Brand en storm, maar ook insectenplagen hebben veel meer vat op monoculturen van naaldbossen of berkenopslag op verdroogde hoogveenranden.

De waarde van dood hout voor de biodiversiteit van bossen is enorm. Oude en aftakelende bomen bieden met hun specifieke structuren – zoals holtes, spleten en loshangende schors – een leefgebied voor diverse soorten. Als een boom begint af te takelen, vormen zij een geschikt habitat voor parasitaire schimmels. Zij hebben de mogelijkheid om levende gastheren binnen te dringen, maar niet het vermogen om dode bomen te koloniseren. Ook de larven van sommige insecten, zoals diverse bastkevers, schijnkevers en boktorren leven in het hout van aftakelende, nog levende bomen (zie foto 3). Als aftakelende bomen sterven, vormen zij de bron van dik staand en liggend dood hout. Een groot aantal soorten is direct afhankelijk van de aanwezigheid van dood hout als bijvoorbeeld voedselbron of groeiplaats. Van de ongeveer 3.500 soorten paddenstoelen die in Nederland bekend zijn, is ruim een kwart gebonden aan dood hout. Daarnaast is naar schatting ongeveer een kwart tot de helft van de 2.500 soorten van geleedpotigen die in de bossen van Nederland voorkomen afhankelijk van dood hout tijdens een of meer levensstadia (Akkerhuis et al., 2005). Naast insecten hebben ook andere dieren belang bij de aanwezigheid van dood hout



*Foto 6. Een aftakelende boom in het Colbitzer Lindenwald, waar de top is uitgebroken. In dit bos bieden de 400-500 jaar oude, aftakelende eiken een habitat aan bijzondere keversoorten als het vliegend hert, juchtleerkever en heldenbok. De eerste soort is uiterst zeldzaam in Nederland, de twee andere zijn uitgestorven doordat aftakelende bomen in het verleden werden opgeruimd.*

Liggend dood hout zorgt voor dekking en voedsel voor kleine dieren en biedt goede leefomstandigheden voor slakken. De insecten die in dood hout leven, vormen een belangrijke voedselbron voor vele vogels en andere dieren. Spechten en andere holenbroeders maken ook gebruik van hollen die in dood staand hout worden gevormd. Voor mossen is dood hout een belangrijke vestigingsplek, omdat het een groot vocht leverend vermogen heeft. Bovendien steekt het boven de strooisellaag op de bodem uit, waardoor het mos niet verstikt kan worden. Een permanente beschikbaarheid in tijd en ruimte van zowel staand als liggend dood hout in verschillende verteringsstadia en van verschillende diktes is van belang voor het optimaal functioneren van het bosesysteem. Dit biedt een grote variatie van gradiënten in vocht en temperatuur, waarmee een hoge soortenrijkdom wordt bereikt (voor meer informatie zie het Achtergrondrapport Bosstrategie Noord-Brabant). Monumentale laanstructuren kunnen van groot belang zijn voor vleermuispopulaties. Dit speelt vooral in bossen met productie waar oude loofbomen vaak schaars zijn of verder ontbreken. Behoud van laanstructuren is een keuze van de eigenaar. Dit ligt vooral voor de hand bij landgoederen of cultuurhistorisch waardevolle bossen.

In intacte, goed functionerende veerkrachtige bosesystemen zijn cruciale soorten of soortgroepen optimaal aanwezig. Als cruciale soorten of soortgroepen ontbreken hapert het bosesysteem. Dit is het geval in veel bossen van Noord-Brabant.

Verdwenen of verminderd aanwezige cruciale functionele groepen uit bossen zijn:

- Rijk strooiselsoorten. Deze boomsoorten zijn karakteristiek voor goed ontwikkelde bosbodems en zijn daar in staat om nutriënten uit diepere bodemlagen op te nemen en die via het strooisel weer terug in het systeem te brengen.
- Mycorrhiza. Schimmels die zeer gevoelig zijn voor hoge stikstofdepositie en die in symbiose leven met bomen en andere planten en in ruil voor suikers nutriënten en water leveren aan hun partner.

- Bodemfauna. Belangrijk voor afbreken van strooisel, vermengen van organisch materiaal uit strooisel en minerale bodem.

Op de rol van rijk strooiselsoorten is al in paragraaf 5.4.1 ingegaan. Mycorrhizaschimmels zijn van cruciaal belang voor het functioneren van bomen, omdat ze een belangrijke rol spelen in de afbraak van organisch materiaal en de waterbalans. Zij voorzien bomen en planten van nutriënten uit de bodem. De werking van deze schimmels wordt negatief beïnvloed door depositie van stikstofverbindingen. Voor de ontwikkeling van veerkrachtige bossystemen met een rijke ondergroei is het noodzakelijk deze soortgroepen terug te brengen in het bos.

Naast de afwezigheid van deze boom- en struiksoorten met rijk strooisel, ontbreken tevens typische bossoorten uit de ondergroei. Het betreft hier vaak kruidachtige soorten die kenmerkend zijn voor oud bos zoals bijvoorbeeld eenbes of zwartblauwe rapunzel in vogelkersessenbos. Deze soorten van oud bos zijn belangrijk voor de biodiversiteit en vaak indicatief voor de toestand van de bodem (een rijke bodem met hoge basenverzadiging). Daarnaast zijn veel van deze bossoorten rijk bloeiend in het voorjaar, waardoor ze van wezenlijk belang kunnen zijn als nectarplant voor insecten.

Als de bosbodem weer functioneert, inclusief de aanwezigheid van rijk strooiselsoorten, ontstaan er mogelijkheden voor vestiging van oud bossoorten. Echter, veel soorten van oud bos produceren (zeer) kortlevende zaden waardoor vestiging vanuit de zaadbank vaak niet mogelijk is. Vanwege de hoge mate van versnippering van bijna verdwenen soorten en het beperkte verspreidingsvermogen zullen deze soorten de gebieden meestal niet op eigen kracht bereiken. Vaak is er sprake van genetische verarming waardoor de reproductie van bepaalde soorten is stilgevallen. Dan kan via kweekprogramma's met geselecteerd materiaal van de restpopulaties de genetische variatie weer op orde worden gebracht. Herintroductie van deze bossoorten is dan alleen zinvol als het water- en bodemsysteem op orde is gebracht.

#### **4.7 Het proces van bosrevitalisering**

Bosrevitalisering is maatwerk per bostype en locatie. Een analyse en een plan van aanpak zijn noodzakelijk. Het vereist een integrale aanpak van herstel van de waterhuishouding, bodem en soortensamenstelling. Vooral op droge zandgronden zal het flink wat tijd kosten voordat verzuurde en zichzelf verarmende bosesystemen met nauwelijks karakteristieke bossoorten omgevormd zijn naar rijke vitale bosesystemen met de typische bosgebonden biodiversiteit. De maatregelen nodig om dit proces in gang te zetten en verder te begeleiden zijn vooral intensief bij het opstarten van de omvorming. De omvorming kan daarom opgedeeld worden in een relatief korte intensieve omvormingsfase (< 10 jaar) gevolgd door een langere extensieve fase (> 100 jaar). De noodzakelijk uit te voeren stappen zijn in het Achtergrondrapport Bosstrategie Noord-Brabant beschreven.

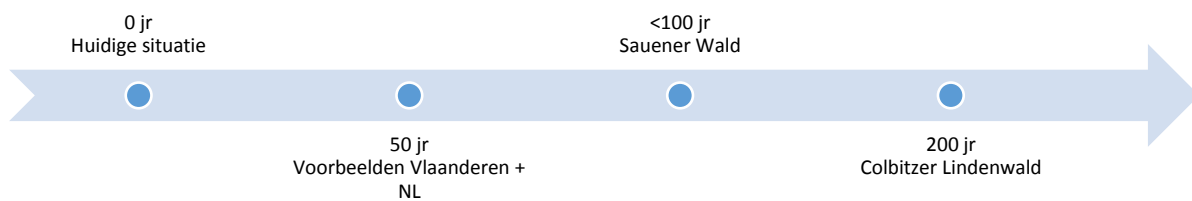
Uit de analyse moet blijken welke acties er uitgevoerd moeten worden en wie eindverantwoordelijk is. Het plan van aanpak bevat een stappenplan en een realistische planning van de uit te voeren maatregelen, zowel voor de korte en lange termijn. Tevens is aangegeven welke partijen betrokken moeten worden, wie voor welke deelprojecten verantwoordelijkheid is en waar de financiering vandaan komt.

Op basis van recent onderzoek in binnen- en buitenlandse bossen, nieuwe ecologische kennis en aansprekende beelden is inzicht ontstaan in wat een realistisch perspectief is voor de Noord-



Brabantse bossen op arme droge zandgrond op de korte en lange termijn, en wat bijbehorende inrichting- en ontwikkelingsmaatregelen kunnen zijn. Hiermee is ook duidelijk geworden en hoe dit bijdraagt aan het herstel van de biodiversiteit en klimaatmitigatie en -adaptatie.

Er is een inschatting gemaakt hoe snel dit nieuwe ontwikkelperspectief gehaald kan worden vanuit de Noord-Brabantse context (zie Figuur 1). Van de buitenlandse voorbeeldbossen is bekend wat de ontwikkeltijd voor het betreffende bos is geweest. De uitvoering van de voorgestelde maatregelen leidt tot de ontwikkeling van de voor rijke bossen kenmerkende bruine bosbodem. Bodemonderzoek op de Brabantse Wal laat zien dat na veertig jaar al sprake is van ontwikkeling van een bruine bosbodem onder een linde in een dennenbos. Hierop wordt verder ingegaan in het Achtergrondrapport Bosstrategie Noord-Brabant.



*Figuur 1. De Noord-Brabantse bossen op zandgrond zijn met gerichte maatregelen binnen 50 tot 100 jaar vergelijkbare situaties te bewerkstelligen als in referentiegebieden op de korte en middellange termijn.*

#### **4.8 Beheer van natuurbossen**

Volgroeide en goedontwikkelde natuurbossen hoeven niet beheerd te worden voor het behoud van biodiversiteit. Beheer is alleen nodig voor het instandhouden van boszomen of het open en veilig houden van paden. Bossen zijn ook onderdeel van de grootschalige landschapstypen Rivier- en moeraslandschap en Zand- en kalklandschap. Hier worden door de betreffende beheerders vaak grote grazers ingezet. Over de rol van grote grazers als landschapsvormend proces is veel discussie, zowel maatschappelijk als onder beheerders/ecologen. De wetenschappelijke wereld zit in grote meerderheid wel op één lijn en ziet geen landschapsturende rol voor grote grazers, een lijn die de provincie ook onderschrijft. Het introduceren van grote grazers in bepaalde landschappen is een keuze van de beheerder. Duidelijk is dat inzet van runderen en paarden de bosontwikkeling sterk beïnvloedt of zelfs tegen gaat zoals in de Oostvaardersplassen. Voor de biodiversiteit van bossen pakt dat negatief uit. Indien gekozen wordt voor de inzet van grote grazers binnen boslandschappen vraagt dat om visie en maatwerk. Voor de Maashorst is een breed geaccepteerde visie gemaakt. Het beheer is gericht op behoud/ontwikkeling van een centrale open kern omgeven door natuurbossen. Grote grazers worden op een verantwoorde manier ingezet om de centrale kern open te houden zonder dat dit ten koste gaat van aanwezige natuurwaarden (grondbroedende vogels en vlinders). Hierbij kan aanvullend beheer nodig zijn op gezette tijden. De (naald)bossen om de open kern worden geleidelijk omgevormd naar natuurbossen, waarbij rekening wordt gehouden met de bijzondere waarden van het bestaande bos. Tijdens het omvormingsproces worden grote grazers geweerd uit de bossen.

## 4.9 Aanleg van nieuw bos

De aanleg van nieuw bos zal zich vooral afspelen op landbouwgrond en de ingerichte of niet ingerichte delen van het NNB. Landbouwbodems zijn in vergelijking met natuurbodems zeker op de zandgronden veel rijker aan nutriënten. Bij natuurherstel wordt daarom vaak gekozen voor verschrallen dan wel ontgronden, met het doel nutriënten af te voeren. Voor deze maatregel wordt met name gekozen wanneer het erom gaat hoogwaardige schraalgraslanden of heiden te realiseren. In deze ecosystemen werkt een te groot aanbod aan nutriënten verzuuring van de ondergroei op korte termijn in de hand waardoor natuurdoelen niet of op zeer lange termijn gerealiseerd kunnen worden. Of na sluiting van de bosaanplant deze verzuuring verdwijnt door schaduwdruk is afhankelijk van de keuze van boom en struiksoorten. Bij bosaanleg kan deze rijkdom aan nutriënten, ook aan fosfaat, misschien eerder een meerwaarde dan een beperking zijn. Door het ontbreken van een kronendak met verzurende boomsoorten zal de aanplant van overwegend boom- en struiksoorten met rijk strooisel vanaf het begin van het in sluiting komen van de bosaanplant de nutriëntenpomp op gang brengen. De verwachting is dat de voormalige landbouwbodem zich geleidelijk zal ontwikkelen naar een bruine bosbodem.

Mogelijk is een paar jaar uitmijnen van de bodem noodzakelijk om tot het realiseren van eikenhaagbeukenbos te komen op de Noord-Brabantse zandgronden. Dit moet duidelijk worden op basis van experimenten.

Voor natte bossen kan de situatie anders liggen. Recente experimenten met ijzerrijk slib (voor fosfaatbinding) uit de drinkwaterwinning laten zien dat goed ontwikkelde broekbossen zonder verzuuring ontstaan op voormalige landbouwgrond. Voorwaarde is wel dat het hydrologische systeem optimaal hersteld kan worden.

## **Colofon**

De volgende personen en organisaties hebben bijgedragen aan de totstandkoming van het Kennisdocument Bosstrategie Noord-Brabant.

### **Tekst**

Hoofdstuk 1 Leon van den Berg & Etiënne Thomassen

Hoofdstuk 2 Bart Nyssen & Etiënne Thomassen

Hoofdstuk 3 Vincent Lokin

Hoofdstuk 4 Rob van de Burg, Bart Nyssen & Wiel Poelmans

Tekstredactie Jan van der Straaten

### **Samenstelling Projectgroep**

Ria Lucassen - Provincie

Tom Paternotte - Provincie

Wiel Poelmans - Provincie, projectleider

Peter Voorn - Natuurmonumenten

Klaas van der Laan - Staatsbosbeheer

Olaf van der Geest - Staatsbosbeheer

Bart Nyssen - Bosgroep Zuid

Leon van den Berg - Bosgroep Zuid

Rob van de Burg - Bosgroep Zuid

### **Samenstelling Begeleidingsgroep**

#### Provincie

Pieter de Groot

Simon Lavrijssen

Ria Lucassen

Jeroen Mulder

Tom Paternotte

Wiel Poelmans

#### Terreinbeheerders

Arjen Simons - Brabants Landschap

Peter Voorn - Natuurmonumenten

Mireille Oonk - Staatsbosbeheer

Bart Nyssen - Bosgroep Zuid

Leon van den Berg - Bosgroep Zuid

#### Overige organisaties

Vincent Lokin - Arboribus Silva

René de Bont - Brabants Particulier Grondbezit

### **Wetenschappelijk adviseurs**

Bart Muys - Katholieke Universiteit Leuven

Gert-Jan Nabuurs - Wageningen University & Research

Jan den Ouden - Wageningen University & Research