



*probos*

---

## **Beheerevaluatie natuurbossen**

---

Een analyse op basis van gegevens uit de 6de en 7de  
Nationale bosinventarisatie

---

---

Jan Oldenburger en Guus Beerkens

---

Wageningen, mei 2022





---

## Beheerevaluatie natuurbossen

---

Een analyse op basis van gegevens uit de 6de en 7de  
Nationale bosinventarisatie

---



---

Jan Oldenburger en Guus Beerkens

---

Wageningen, mei 2022



# Colofon

© Stichting Probos, Wageningen, mei 2022

**Auteurs:** Jan Oldenburger en Guus Beerkens

**Titel:** Beheerevaluatie natuurbossen  
Een analyse op basis van gegevens uit de 6de en 7de Nationale bosinventarisatie

**Uitgever:** Stichting Probos  
Postbus 253, 6700 AG Wageningen  
tel. 0317-46 65 55  
[mail@probos.nl](mailto:mail@probos.nl)  
[www.probos.nl](http://www.probos.nl)

**Opdrachtgever(s):**  
Provincie Gelderland

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.
- Stichting Probos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Aanleiding	7
1.2 Aantallen plots in de NBI-7	7
1.3 Onderzoeksvragen	8
1.3.1 Oogst en ontwikkeling van het natuurbos	8
1.3.2 Effectiviteit van inleidend beheer	9
1.4 Leeswijzer	10
<b>2 Methode</b>	<b>11</b>
2.1 Score SNL-structuurkenmerken	11
<b>3 Resultaten</b>	<b>14</b>
3.1 Algemene karakteristieken	14
3.1.1 Ligging	14
3.1.2 Eigendom	15
3.1.3 Verschijningsvorm	15
3.1.4 Kiemjaarklassenverdeling	16
3.1.5 Hoofdboomsoort	16
3.1.6 Levende en dode voorraad	18
3.2 Oogst en ontwikkeling in natuurbos	19
3.2.1 Oogst in relatie tot de bijgroei	19
3.2.2 Ontwikkelingen in de SNL-structuurkenmerken	20
3.3 Effectiviteit van inleidend beheer	29
3.3.1 Ontwikkeling aandeel zelfregulerende bossen	29
3.3.2 Bossen met een noodzaak tot inleidend beheer	30
<b>4 Conclusie en discussie</b>	<b>33</b>
4.1 Conclusie	33
4.2 Discussie	35
<b>Bijlage 1 Definitie SNL-structurelementen</b>	<b>36</b>





# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In de bossenstrategie is aangegeven dat de biodiversiteit in bos vergroot moet worden door aanpassingen van het (SNL-)beheer. Hierbij wordt onder andere naar de rol van oogst in het natuurbos (N14 & N15) gekeken. Er ontbreekt echter een goede analyse van de ontwikkeling van de natuurbossen onder de huidige SNL beheerlijnen en -voorwaarden. Eind april 2022 verschijnt de meest recente Nederlandse bosinventarisatie (NBI-7). Het doel van deze inventarisatie, die is uitgevoerd in de periode 2017-2021, is een beeld te krijgen van de huidige toestand van het Nederlandse bos en van de ontwikkelingen sinds de vorige inventarisatie (NBI-6 uitgevoerd in de periode 2012-2013).

Aanvullend op de algemene analyse van de gegevens uit de NBI-7 kan ook specifiek worden gekeken naar de ontwikkeling in het natuurbos. Natuurbos wordt daarbij geclassificeerd als bos onder de SNL-beheertypen N14 en N15. Ten behoeve van deze specifieke analyse zijn een aantal vragen geformuleerd door de werkgroep die verantwoordelijk is voor het onderdeel natuurbos binnen de Bossenstrategie. In deze rapportage worden de resultaten gepresenteerd van de analyse die is uitgevoerd om de vragen te beantwoorden. De onderzoeksvragen zijn opgenomen in paragraaf 1.3.

## 1.2 Aantallen plots in de NBI-7

Binnen de NBI-7 zijn in de periode 2017-2021 in totaal 3.174 plots in bos gemeten waarvan 1.413 plots permanente plots zijn. Op permanente plots zijn de locaties van de bomen op de plots vastgelegd waardoor de meetgegevens van individuele bomen met elkaar vergeleken kunnen worden. In tabel 1.1 is het aantal plots per SNL-beheertypen en de procentuele aandelen van de beheertypen binnen het totale aantal plots opgenomen. Daarbij is het SNL-beheertype aan de plots toegekend door gebruik te maken van de meest recente natuurbeheertypen-kaarten. Vanwege het feit dat de permanente plots daadwerkelijk vergelijkbaar zijn tussen de twee metingen, zijn deze plots het meest geschikt om uitspraken te kunnen doen over ontwikkelingen in de tijd tussen de twee bosinventarisaties. Om representatieve uitspraken te kunnen doen is het dan wel van belang dat de verhoudingen natuurbos-bos met productie binnen de permanente plots vergelijkbaar is met die binnen het totale aantal plots.

In tabel 3.1 is te zien dat grotendeels het geval is. Daarom is de verwachting dat via de permanente plots een representatief beeld ontstaat om uitspraken te kunnen doen over het gehele Nederlandse natuurbos.

In overleg met de opdrachtgever zijn alleen de plots in de beheertypen N14, N15 (natuurbos) en N16 (bos met productie) in de analyse meegenomen. De plots binnen andere SNL-beheertypen zijn buiten beschouwing gelaten. Daarnaast zijn alleen de plots meegenomen die zowel tijdens de NBI-6 als de NBI-7 onder hetzelfde beheertype vielen. Dit betreft 444 permanente plots in natuurbos en 721 permanente plots in bos met productie. In totaal zijn er 1.165 permanente plots meegenomen in de analyse.

Het SNL-beheertype per plot heeft betrekking op het beheertype dat op de kaart is vastgelegd. Op basis daarvan kan niet met zekerheid worden bepaald of de eigenaar of

beheerder ook daadwerkelijk subsidie ontvangt in het kader van dat beheertype. Bij het interpreteren van de resultaten is het belangrijk daar rekening mee te houden.

**Tabel 1.1**  
*Verdeling van de tijdens NBI-7 gemeten plots over de SNL-beheertypen*

SNL-beheertypen	Alle plots	Aandeel binnen het totaal	Permanente plots	Aandeel binnen het totaal
N14	225	7,1%	99	7,0%
N15	891	28,2%	392	27,7%
N16	1.548	49,0%	753	53,3%
N17	57	1,8%	4	1,6%
A01	8		3	
A02	6		0	
L01	19		8	
N01	80		32	
N03	1		0	
N04	4	6,2% <sup>1</sup>	1	4,9% <sup>1</sup>
N06	13		2	
N07	30		11	
N08	9		4	
N11	3		1	
N12	24		7	
Geen	244	7,7%	77	5,4%
<b>Totaal</b>	<b>3.174</b>		<b>1.413</b>	

## 1.3 Onderzoeksvragen

### 1.3.1 Oogst en ontwikkeling van het natuurbos

De eerste twee onderzoeksvragen hebben betrekking op de ontwikkeling van de oogst binnen natuurbos in vergelijking met bos met productie.

<sup>1</sup> Aandeel van alle overige typen samen.

1. Hoe groot is het aandeel natuurbos (N14 & N15) waarin geoogst is in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 en hoeveel van de bijgroei is er in deze bossen geoogst? Hoe verhoudt zich dit tot de oogst in bos met productie (N16)?
2. Hoe hebben de natuurbossen (N14 & N15) zich ontwikkeld ten opzichte van de bossen met productie (N16), in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 ten aanzien van de volgende (SNL) structuurkenmerken?:
  - a. Aandeel gemengd bos
  - b. Aandeel (Europees) inheems bos
  - c. Aandeel struweel en open fase
  - d. Aandeel gelaagd bos
  - e. Hoeveelheid liggend en staand dood hout
  - f. Hoeveelheid (inheemse) dikke bomen

De definities van deze structurelementen zijn opgenomen in bijlage 1.

### 1.3.2 Effectiviteit van inleidend beheer

De bossenstrategie geeft aan dat in het natuurbos wordt gestreefd naar zelfregulerende natuurbossen, maar dat hier in veel gevallen nog inleidend beheer voor noodzakelijk is. Er is daarom gekeken naar de bossen binnen de natuurboscategorie en onderscheid gemaakt tussen bossen die inmiddels gereed zijn om zelfregulerend te functioneren, en bossen waar nog inleidend beheer noodzakelijk is. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van de SNL Structuurcriteria.

3. Zelfregulerende bossen (Gedefinieerd als: Bossen ten tijde van NBI-6 met een aandeel uitheemse soorten < 20% en een algehele SNL structuurscore van 'Midden' of 'Hoog')
  - a. Hoe groot is het aandeel van de steekproefpunten ten tijde van de NBI-7 nog altijd onder de categorie zelfregulerende bossen valt?
  - b. Hoe groot is het aandeel van deze bossen waarin geoogst is in de periode tussen NBI-6 en NBI-7?
4. Bossen met een noodzaak tot inleidend beheer (Gedefinieerd als: Bossen ten tijde van NBI-6 met een aandeel uitheemse soorten > 20% en/of een algehele SNL structuurscore van 'Laag')
  - a. Hoe groot is het aandeel van de steekproefpunten dat ten tijde van de NBI-7 nog altijd onder de categorie bossen met een noodzaak tot inleidend beheer valt?
  - b. Is in de bossen waar is geoogst het aandeel uitheemse soorten afgenomen?
  - c. Is in de bossen waar is geoogst het aantal inheemse dikke bomen afgenomen?

**Zelfregulerend bos**

De Nationale bossenstrategie stelt dat Nederland streeft naar zelfregulerend natuurbos op lange termijn. Dit is bos dat bestand is tegen klimaatverandering en extreme weersomstandigheden. Het inleidende beheer richt zich bijvoorbeeld op het versterken van de structuur en de (boomsoorten)samenstelling. De kap van individuele bomen of groepen van bomen wordt gezien als onderdeel van het inleidende beheer. De term zelfregulerend impliceert echter ook dat na het inleidend beheer er geen (grootschalige) beheer ingrepen meer noodzakelijk te zijn.

Om te bekijken in hoeverre het beheer verschilt tussen zelfregulerend en niet-zelfregulerend bos is gekeken in hoeverre er nog wordt geoogst in bossen die als zelfregulerend aangemerkt zouden kunnen worden.

Zelfregulerend natuurbos is in dit onderzoek gedefinieerd als bos met een aandeel van uitheemse soorten > 20% en een algehele SNL-structuurscore van 'Midden' of 'Hoog'.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de tijdens de analyse gehanteerde methode beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten gepresenteerd waarbij dezelfde structuur als binnen de onderzoeksvragen is aangehouden. In hoofdstuk 4 worden een aantal conclusies getrokken en worden een aantal uitkomsten uit de analyse ter discussie gesteld.

## 2 Methode

Aan ieder plots is na afloop van de NBI-6 (2012-2013) en NBI-7 (2017-2021) het SNL-beheertype toegekend waarbij steeds gebruik is gemaakt van de op dat moment beschikbare natuurbeheerkaarten. Voor de plots die tijdens de NBI-7 in de SNL-beheertypen N14, N15 en N16 vielen is gecontroleerd of ze tijdens de NBI-6 in hetzelfde beheertype vielen. Alleen de plots die in beide inventarisaties in hetzelfde beheertype vielen, zijn in de analyse betrokken. In totaal resulteert dit in 1.165 plots die zijn betrokken in de analyse waarvan 444 (38%) in natuurbos en 721 (62%) in bos met productie.

**Tabel 1.2**

*Aantallen in de analyse betrokken permanente plots in natuurbos en bos met productie*

	N14 en N15	N16	Totaal
Aantal plots tijdens NBI-7	491	753	1.244
Plots met hetzelfde beheertype	444	721	1.165
Aandeel binnen het totaal aantal in de analyse betrokken plots	38%	62%	

Vervolgens zijn per geselecteerde permanente plot in de NBI-7 database, waarin ook de gegevens uit de NBI-6 zijn opgenomen, alle voor de analyse relevante variabelen geselecteerd en waar nodig berekend en weggeschreven in een nieuwe tabel. Deze zeer uitgebreide tabel is gebruikt om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

In aanvulling op de analyse gericht op het beantwoorden van de onderzoeksvragen zijn per plot ook algemene karakteristieken opgenomen. Op basis daarvan is in paragraaf 3.1 een overzicht gegeven van de algemene eigenschappen van het bos waarvoor de plots representatief zijn, zoals provincie, eigenaarscategorie, verschijningsvorm, kiemjaarklasse, hoofdboomsoort, levende en dode houtvoorraad.

### 2.1 Score SNL-structuurkenmerken

Tijdens de analyse van de SNL-structuurkenmerken zijn de definities, zoals beschreven in bijlage 1 als uitgangspunt gehanteerd. Daarbij is de aanname gemaakt dat een plot representatief is voor het bos en het gevoerde beheer binnen het betreffende SNL-beheertype.

#### Aandeel gemengd bos

Per plot is het mengingsaandeel bepaald door het grondvlakaandeel van de levende bomen van de boomsoorten anders dan de dominante boomsoort te berekenen en te sommeren. Vervolgens is als volgt gescoord: Mengingsaandeel <30% 0 punten; Mengingsaandeel >= 30% - 50% 1 punt; Mengingsaandeel >= 50% 2 punten.

### Aandeel (Europees) inheems bos

Per plot is het grondvlakaandeel van (Europees) inheemse boomsoorten berekend. Vervolgens is als volgt gescoord: Grondvlakaandeel  $\leq 60\%$  0 punten; Grondvlakaandeel  $>60-80\%$  1 punt; Grondvlakaandeel  $>80\%$  2 punten.

### Aandeel struweel en open fase

Op basis van de analyse op plotniveau kunnen geen uitspraken worden gedaan over de aandelen struweel en open fase binnen het natuurbos. Er kan alleen de uitspraak worden gedaan of het bos waarvoor de betreffende plot representatief is als struweel of als open fase gekarakteriseerd kan worden. Daaraan kan echter geen score worden verbonden. Daarom is dit structuurkenmerk niet meegenomen in de analyse.

### Aandeel gelaagd bos

Bij de score voor gelaagd bos zijn twee variabelen betrokken. Dit betreft de bedekking van de struiklaag (variabele in zowel NBI-6 als NBI-7) en het grondvlakaandeel van de tweede boomlaag. De tweede boomlaag wordt gevormd door de onderstandige bomen die tijdens de inventarisatie boomklasse 2 hebben gekregen. De leeftijd van deze bomen wijkt ten minste 20 jaar af van die van de hoofdopstand. De score is vervolgens toegekend door uit te gaan van het hoogste aandeel van één van de variabelen. Daarbij is het belangrijk te beseffen dat de bedekking van de struiklaag in de NBI plaatsvindt op basis van klassen. De grens van 20% binnen het SNL-structuurkenmerk ligt in de klasse 4 (10-25%) terwijl klasse 5 25 en 50% als grenswaarden heeft. Daarom is 25% als grenswaarde genomen. Er is als volgt gewerkt: als de bedekking van de struiklaag 25-50% is en het grondvlakaandeel van de tweede boomlaag is 20%, dan is de bedekking van de struiklaag het uitgangspunt voor de score.

Er is als volgt gescoord: Bedekking struiklaag  $< 25\%$  0 punten; Bedekking struiklaag  $>25-50\%$  1 punt; Bedekking struiklaag  $>50\%$  2 punten;

Of Grondvlakaandeel klasse 2 bomen  $\leq 20\%$  0 punten; Grondvlakaandeel klasse 2 bomen  $>20-40\%$  1 punt; Grondvlakaandeel klasse 2 bomen  $>40\%$  2 punten

### Hoeveelheid liggend en staand dood hout

Voor iedere plot is bepaald hoeveel dikke dode bomen (dbh  $> 30$  cm) er op de plot aanwezig zijn. Daarbij is het aantal omgerekend naar het aantal bomen per hectare. Er is als volgt gescoord:

Aantal dikke dode bomen/ha  $<3$  per ha 0 punten; 3-6 per ha 1 punt; 7-9 per ha 2 punten;  $>9$  per ha 3 punten.

Het is belangrijk er rekening mee te houden dat de plotstraal variabel is binnen de NBI en tussen de 5 en 20 meter kan liggen. Het uitgangspunt is dat er minimaal 20 bomen gemeten worden op een plot. Bij veel verjonging of een andere reden voor een dichte opstand wordt een kleine straal gehanteerd of omgekeerd. De trefkans van dikke dode bomen is dus niet altijd even groot.

### Hoeveelheid (inheemse) dikke bomen

Aangezien er geen gemiddelden kunnen worden uitgerekend voor meerdere plots kan alleen de waarneming van het voorkomen van dikke inheemse bomen (dbh  $> 50$  cm) niet als uitgangspunt worden gebruikt. Daarom is in plaats daarvan het grondvlakaandeel van (inheemse) dikke levende bomen als uitgangspunt genomen voor de score. Daarbij is de

volgende score gehanteerd: Grondvlakaandeel  $\leq 20\%$  0 punten; Grondvlakaandeel  $>20-40\%$  1 punt; Grondvlakaandeel  $>40\%$  2 punten.

Net als voor de dikke dode bomen heeft de variabele plotstraal ook consequenties voor de trefkans van levende dikke bomen. Het is belangrijk daar rekening mee te houden tijdens het interpreteren van de resultaten.

#### **Totaal score en betekenis**

De maximaal te behalen score op basis van de bovenstaande manier van scores is 11 punten. Terwijl inclusief het kenmerk struweel en open ruimte regulier een score van 13 punten gehaald kan worden. Voor het toekennen van de totaal scores laag, middel en hoog zijn de grenzen daarom met 1 punt verlaagd. Dit betekent dat bij N14 en N15:  $< 4$  punten laag;  $4 - 7$  punten middel en  $>7$  punten hoog. Voor N16 worden ze  $< 3$  punten laag;  $3 - 6$  punten middel en  $>6$  punten hoog.

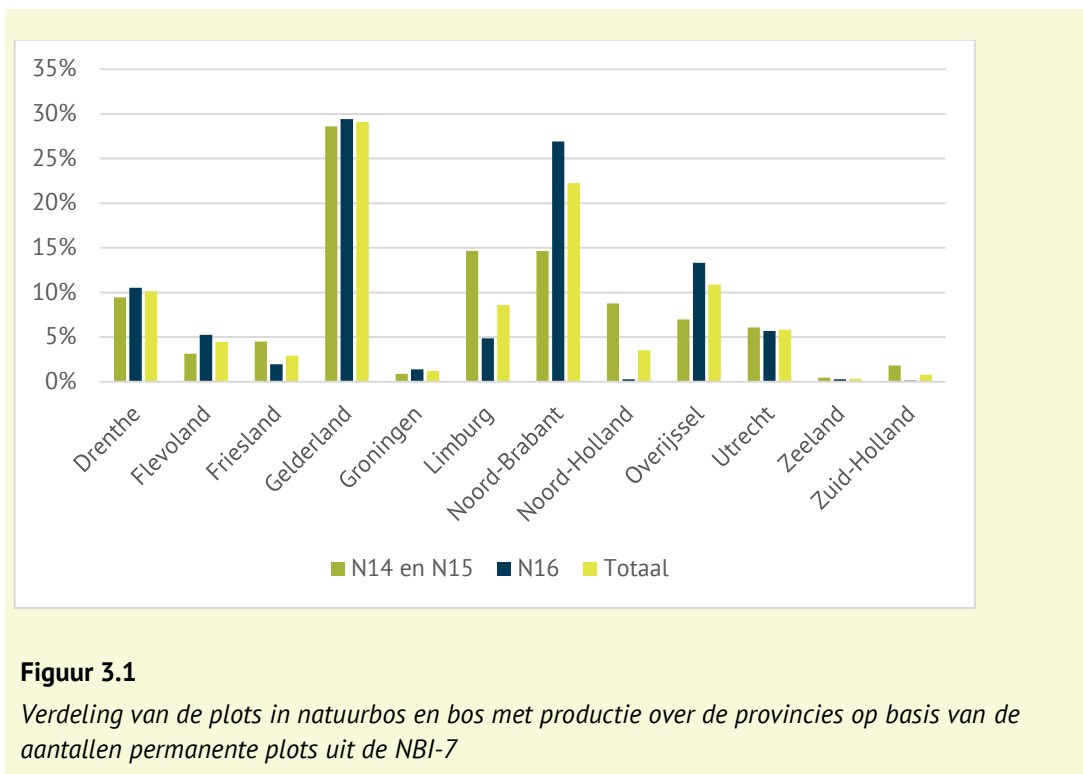
## 3 Resultaten

### 3.1 Algemene karakteristieken

In deze paragraaf worden een aantal algemene karakteristieken gepresenteerd van de plots die in de analyse zijn meegenomen. Daarbij is steeds de situatie ten tijde van de NBI-7 het uitgangspunt.

#### 3.1.1 Ligging

In lijn met de ruimtelijke verdeling van de bosoppervlakte over Nederland liggen de meeste permanente plots in de provincies Gelderland en Noord-Brabant op afstand gevolgd door Drenthe en Overijssel (figuur 3.1). De verdeling van de plots in natuurbos en bos met productie volgt deze ruimtelijke verdeling echter niet. In de provincie Gelderland liggen in verhouding meer plots in natuurbos, dan je op basis van het aandeel in de totale bosoppervlakte zou verwachten, maar dit heeft vermoedelijk te maken met het feit dat een groot deel van de Veluwe als natuurbos is aangemerkt. Omgekeerd liggen in de provincie Noord-Brabant meer permanente plots in bos met productie.



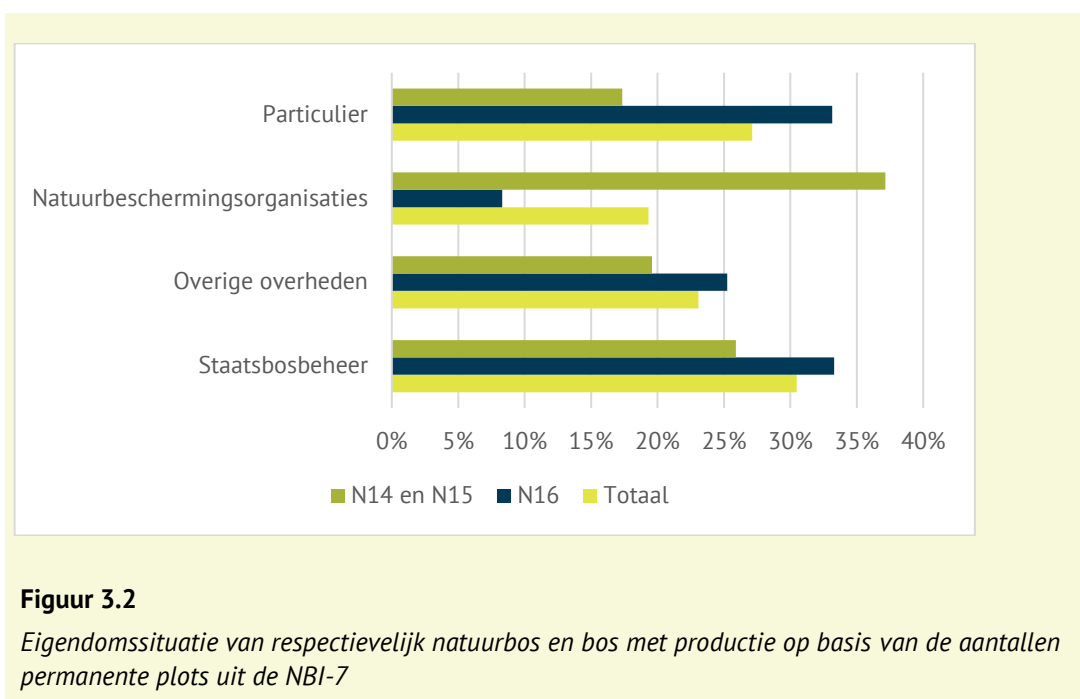
**Figuur 3.1**

*Verdeling van de plots in natuurbos en bos met productie over de provincies op basis van de aantallen permanente plots uit de NBI-7*



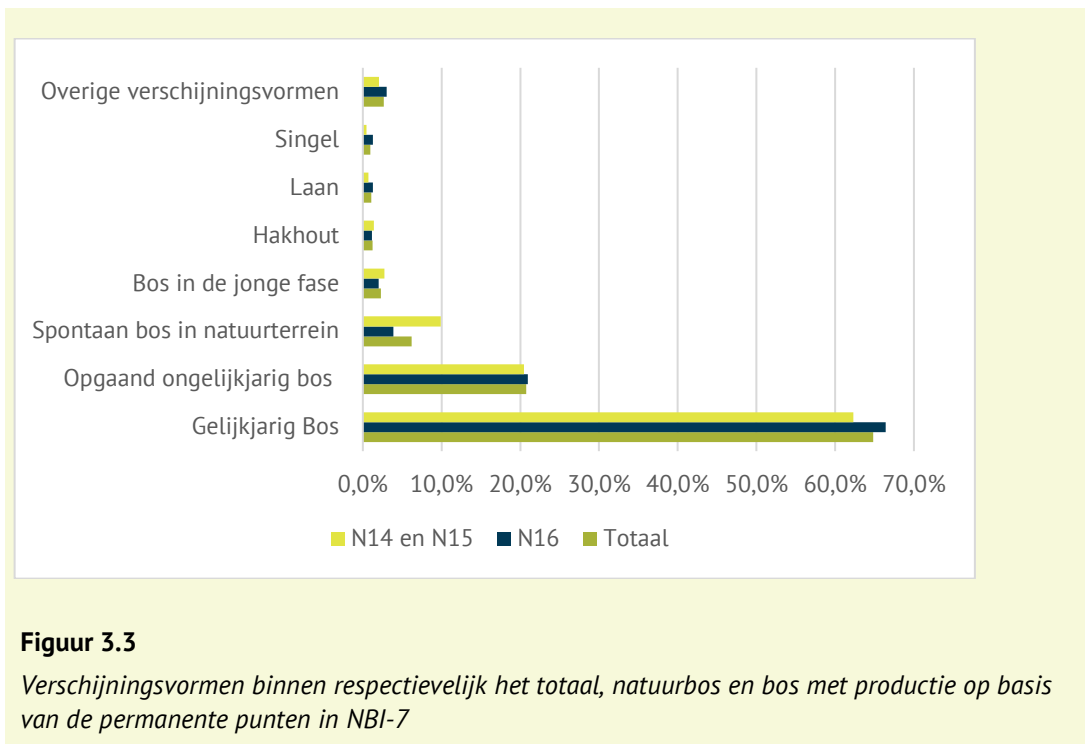
### 3.1.2 Eigendom

Ongeveer 54% van de plots liggen in bossen die in eigendom zijn van overheden (Staatsbosbeheer 31% en overige overheden 23%) (figuur 3.2). De particulieren hebben een aandeel van 27% en de natuurbeschermingsorganisaties een aandeel van 19% binnen het totaal aantal plots. Binnen het natuurbos liggen de verhoudingen duidelijk anders. Daar hebben de natuurbeschermingsorganisaties een aandeel van ongeveer 37% (Natuurmonumenten heeft bijvoorbeeld bijna geen plots in bos met productie), overheden hebben een aandeel van 45,5% (Staatsbosbeheer 25,9% en overige overheden 19,6%) en het aandeel van particulieren is met ongeveer 17% aanzienlijk lager. In bos met productie hebben de particulieren met 33% juist een veel groter aandeel. Overheden hebben daar een aandeel van 58,5% (Staatsbosbeheer 33,3% en overige overheden 25,2%) en de natuurbeschermingsorganisaties hebben een aandeel van slechts 8% binnen de plots in bos met productie.



### 3.1.3 Verschijningsvorm

De overgrote meerderheid van de plots liggen in bos met de verschijningsvorm gelijkjarig bos (ca. 65%) (figuur 3.3). Voor natuurbos is dit aandeel met ca. 62% iets lager en voor bos met productie iets hoger (ca. 66%). Ongeveer 21% van de plots liggen in bos met de verschijningsvorm ongelijk jarig bos. Spontaan bos in natuurterrein heeft een aandeel van ca. 6% in het totaal, maar binnen het natuurbos een aandeel van bijna 10%. Het bos op de rest van de plots (ca. 11%) heeft een andere verschijningsvorm.

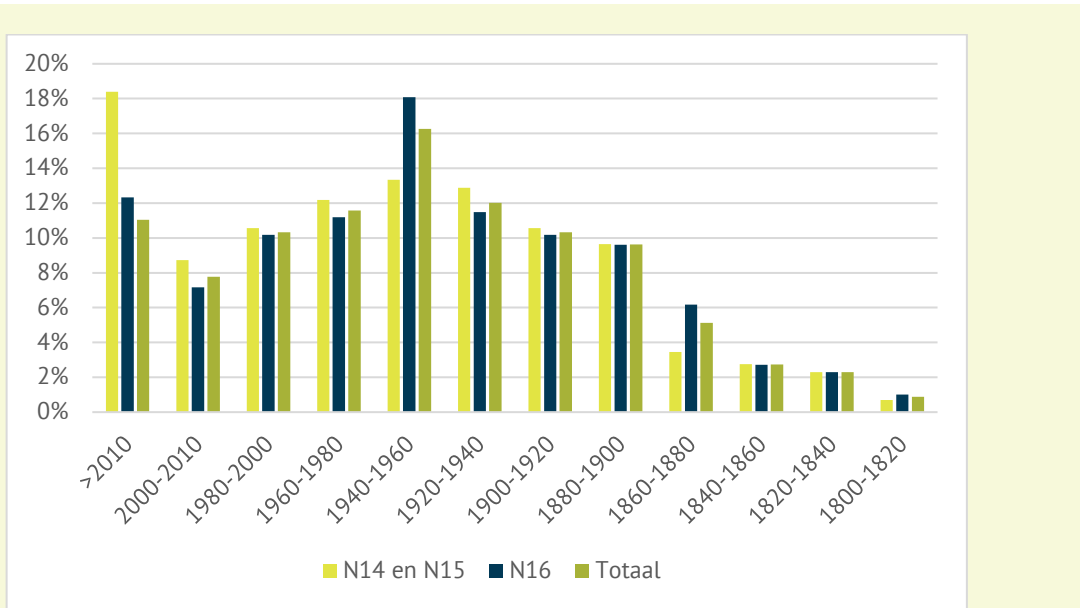


### 3.1.4 Kiemjaarklassenverdeling

Figuur 3.4 geeft de verdeling van de plots over de kiemjaarklassen weer. De kiemjaarklasse 1940-1960 is de kiemjaarklasse met de meeste plots en dan met een oververtegenwoordiging van plots in bos met productie. Binnen het bos jonger dan 2010 liggen in verhouding de meeste plots in natuurbos. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat 10% van de plots in natuurbos liggen in spontaan bos op natuurterrein. Verder valt op dat in verhouding binnen de leeftijdsklasse 1860-1880 meer plots in bos met productie vallen, dan in natuurbos.

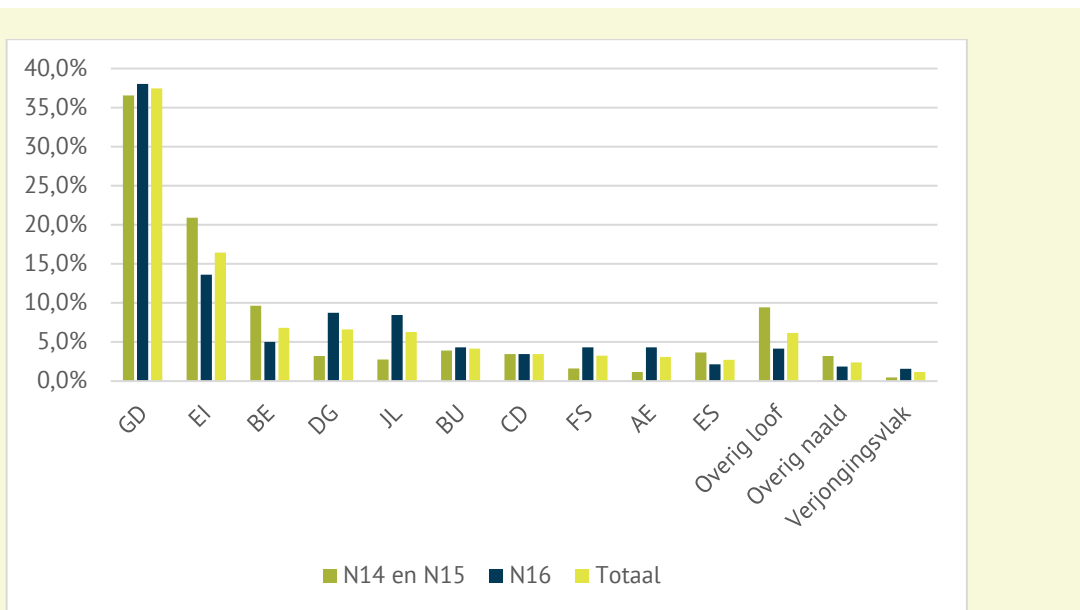
### 3.1.5 Hoofdboomsoort

De verdeling van de hoofdboomsoorten over het totale aantal in de analyse betrokken plots volgt in grote lijnen de boomsoortensamenstelling binnen het gehele Nederlandse bos (figuur 3.5). De verhouding tussen plots in natuurbos en plots in bos met productie verschilt echter per soort. Voor de meeste inheemse loofboomsoorten bevinden zich verhoudingsgewijs meer plots in natuurbos terwijl bij de naaldboomsoorten en bijvoorbeeld Amerikaanse eik er meer plots in het bos met productie liggen. Ook verjongingsvlakken komen met name voor in het bos met productie.



**Figuur 3.4**

*Kiemjaarklassenverdeling binnen respectievelijk natuurbos en bos met productie op basis van de permanente punten in NBI-7*



**Figuur 3.5**

*Aandelen van hoofdboomsoorten binnen respectievelijk natuurbos en bos met productie op basis van de permanente punten in NBI-7*

### 3.1.6 Levende en dode voorraad

De gemiddelde levende staande voorraad per hectare is tussen NBI-6 en NBI-7 toegenomen op de in de analyse betrokken plots. De analyse op basis van de permanente plots in zowel natuurbos als bos met productie maakt duidelijk dat de gemiddelde levende staande voorraad vooral is toegenomen op de plots in het natuurbos (+6%) (tabel 3.1). In de plots in het bos met productie is de levende staande voorraad tussen de twee inventarisaties vrijwel gelijk gebleven.

De gemiddelde voorraad staand en liggend dood hout per hectare zijn beide gegroeid tussen NBI-6 en NBI-7. De voorraad staand dood hout is met gemiddeld ca. 27% toegenomen. Waarbij de toename op de plots in bos met productie bijna 28% bedraagt en in natuurbos iets meer dan 26%. Vooral de voorraad liggend dood hout is aanzienlijk toegenomen met gemiddeld bijna 71% voor alle plots en bijna 57% voor plots in natuurbos en bijna 84% op de plots in bos met productie.

**Tabel 3.1**

*Gemiddelde staande levende voorraad en de voorraden staand en liggend dood op de permanente punten uit NBI-6 en NBI-7 in respectievelijk alle plots, natuurbos en bos met productie*

	Levende staande voorraad (in m <sup>3</sup> /ha)	Voorraad staand dood hout (in m <sup>3</sup> /ha)	Voorraad liggend dood hout (in m <sup>3</sup> /ha)
NBI-6			
Totaal	219,8	5,8	7,8
N14 en N15	227,0	7,4	9,8
N16	215,4	4,9	6,6
NBI-7			
Totaal	224,8	10,0	9,9
N14 en N15	239,7	11,5	12,4
N16	215,5	9,0	8,4

## 3.2 Oogst en ontwikkeling in natuurbos

### 3.2.1 Oogst in relatie tot de bijgroei

Uit de gegevens van de NBI-6 en NBI-7 kan worden afgeleid dat respectievelijk op 128 en 98 plots in natuurbos bomen zijn verwijderd. Uitgaand van 444 plots in natuurbos komt dat overeen met oogst op respectievelijk 28,8% en 22,1% van de plots in natuurbos. Op 35 plots (7,8%) is zowel in de periode tussen MFV<sup>2</sup> en NBI-6 als in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 geoogst. Het gemiddelde oogstvolume op de plots in natuurbos waarop is geoogst tussen NBI-6 en NBI-7 was gemiddeld 7,6 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieerde tussen 0,02 en 45,42 m<sup>3</sup>/ha/jr. Waarbij het bij de plots met een hoog oogstvolume gaat om het creëren van verjongingsvlakken en bijvoorbeeld maatregelen als gevolg van aantasting door essentaksterfte.

Wanneer alle plots in natuurbos worden meegenomen bij het berekenen van de gemiddelde oogst per hectare in natuurbos, dan bedraagt de gemiddelde oogst ca. 1,7 m<sup>3</sup>/ha/jr. Ten opzichte van een gemiddeld bijgroei van 5,8 m<sup>3</sup>/ha/jr op basis van de gegevens uit de NBI-6 en 5,1 m<sup>3</sup>/ha/jr op basis van de gegevens uit de NBI-7. Het gemiddelde oogstaandeel van de bijgroei op de plots in natuurbos tijdens de NBI-7 komt dan uit op 33,2%.

Er moet echter rekening mee worden gehouden dat de bijgroei plaatsvindt op basis van de bestaande bomen. Er vindt ook ingroei van nieuwe bomen plaats. Deze ingroei bedroeg tussen NBI-6 en NBI-7 0,3 m<sup>3</sup>/ha/jr. Wanneer de ingroei wordt meegenomen bij de bijgroei, dan bedraagt het oogstaandeel 31,4%. De gemiddelde mortaliteit op de plots in natuurbos bedroeg 1,8 m<sup>3</sup>/ha/jr. De bijgroei van de geoogste bomen tussen het meetmoment in NBI-6 en de oogst in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 is wel meegenomen in het oogstvolume, maar niet in de bijgroei. Als gevolg hiervan wordt het oogstaandeel, dus enigszins overschat.

In bos met productie zijn in dezelfde periode op respectievelijk 56,2% (405 plots) en 43,6% (315 plots) van de plots (721 plots) verwijderd. Op 58,4% van de plots in bos met productie zijn in beide periodes bomen verwijderd. Het gemiddelde oogstvolume in bos met productie waarin is geoogst in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 bedroeg 10,3 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieerde tussen 0,02 en 88,2 m<sup>3</sup>/ha/jr. Ook hier geldt dat de hoge oogstvolumes betrekking hebben op het creëren van verjongingsvlakken of calamiteitenkap na bijvoorbeeld aantasting door essentaksterfte.

Wanneer alle plots in bos met productie worden meegenomen bij het berekenen van de gemiddelde oogst per hectare in bos met productie, dan bedraagt de gemiddelde oogst 4,5 m<sup>3</sup>/ha/jr. Ten opzichte van een gemiddelde bijgroei van 6,5 m<sup>3</sup>/ha/jr op basis van de gegevens uit NBI-6 en een gemiddelde bijgroei van 5,6 m<sup>3</sup>/ha/jr op basis van de gegevens uit de NBI-7. Het gemiddelde oogstaandeel van de bijgroei op de plots in bos met productie bedroeg tijdens de NBI-7 dus 81,3%. Wanneer ook hier de ingroei wordt meegenomen (0,43 m<sup>3</sup>/ha/jr), dan bedraagt het gemiddelde oogstaandeel 75,4%. De mortaliteit op de plots in het bos met productie bedroeg tussen NBI-6 en NBI-7 gemiddeld 1,5 m<sup>3</sup>/ha/jr. De bijgroei van de geoogste bomen tussen het meetmoment in NBI-6 en de oogst in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 is wel meegenomen in het oogstvolume, maar niet in de bijgroei. Als gevolg hiervan wordt het oogstaandeel, dus enigszins overschat.

<sup>2</sup> Meetnet functievervulling bos. Ook NBI-5 te noemen waarvoor de opnames op de plots in de periode 2001-2005 zijn uitgevoerd.

Het hoge oogstaandeel binnen het bos met productie is het gevolg van aan de ene kant een afname in de bijgroei in de periode tussen NBI-6 en NBI-7. Met de droogten in 2018 en 2019 als de belangrijkste oorzaak. Aan de andere kant is er als gevolg van calamiteitenkap van essen en fijnspar en meer verjongingskappen ten behoeve van revitalisering en verjonging van het bos meer gewerkt met groepenkap en vlaktegewijzekap. Waardoor bijvoorbeeld op ongeveer 40 plots (van de 721) meer dan 20 m<sup>3</sup>/ha/jr is geoogst.

Tijdens de analyse is ook geprobeerd de oogstvolumes per plot te relateren aan de bijgroei op het betreffende plot. Al snel bleek dat dit geen betrouwbaar beeld opleverde van de oogstintensiteit in het betreffende bos waarvoor de plot representatief is. De bijgroei wordt afgeleid uit de diametergroei van de bomen die zowel tijdens de NBI-6 als tijdens de NBI-7 zijn gemeten. Deze groei heeft dus daadwerkelijk plaatsgevonden in de periode tussen de twee meetpunten. Voor de oogst op de plots kan niet worden vastgesteld of deze incidenteel heeft plaatsgevonden of dat deze regulier is en zich zal herhalen binnen een zelfde periode (tussen NBI-6 en NBI-7) als waarvoor hij nu is vastgesteld. Indien dat laatste het geval zou zijn, dan is de oogst te relateren aan de bijgroei over dezelfde periode. In veel gevallen lijkt dat echter niet het geval. Dit wordt bevestigd door het feit dat in natuurbos op slechts 35 plots bomen zijn verwijderd/geoogst in zowel de periode tussen MFV en NBI-6 als tussen NBI-6 en NBI-7. Waarbij de periode tussen MFV en NBI-6 ook nog eens langer was, dan tussen NBI-6 en NBI-7.

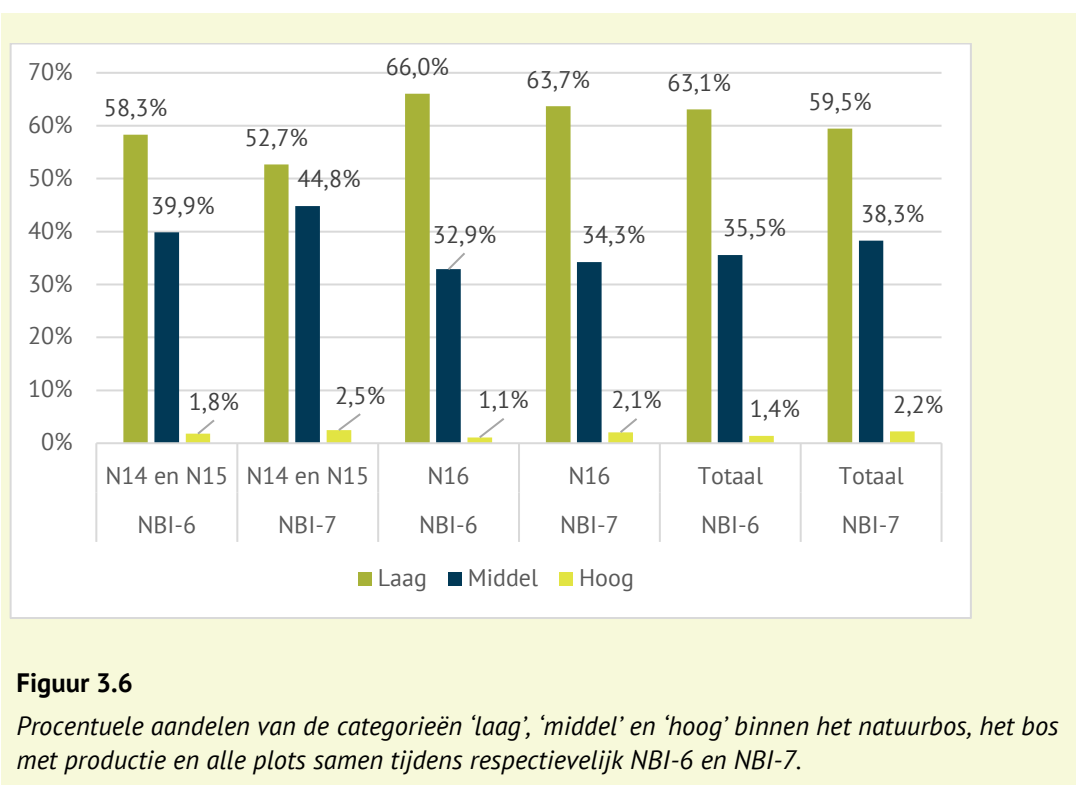
### 3.2.2 Ontwikkelingen in de SNL-structuurkenmerken

#### Totaal score

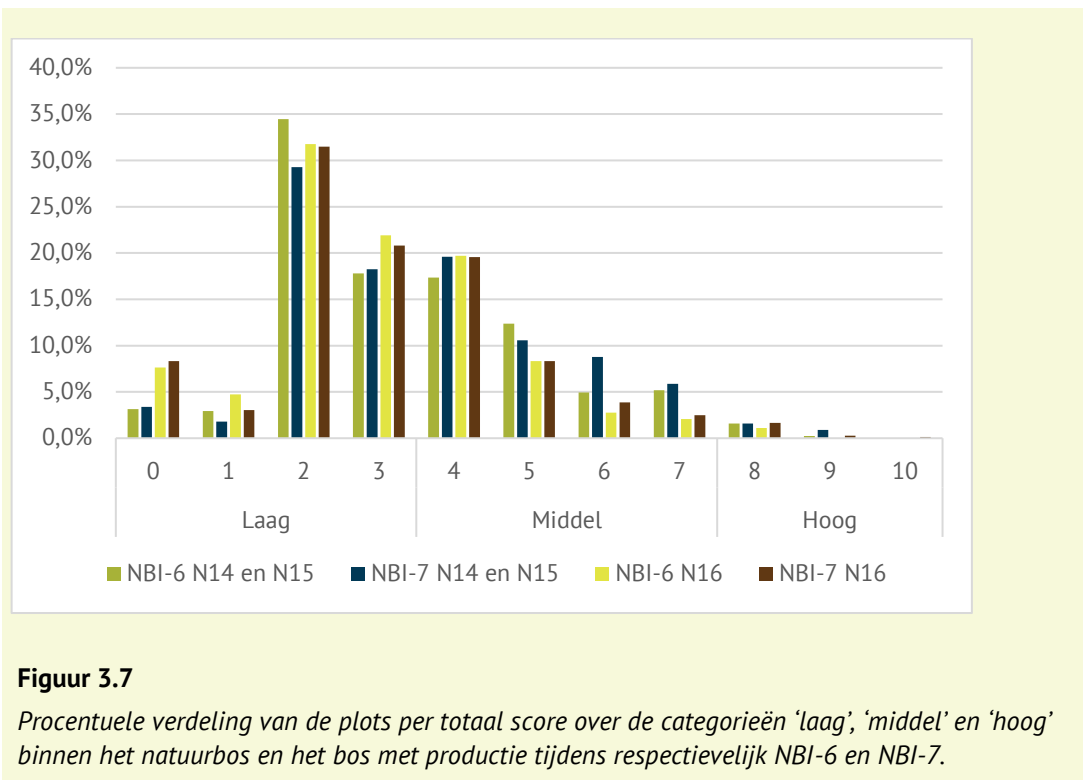
Aan iedere plot is door sommatie van de scores per SNL structuurkenmerk een totaal score toegekend. De classificering op basis van de categorieën 'laag', 'middel', en 'hoog' is als volgt toegekend bij N14 en N15: < 4 punten laag; 4 – 7 punten middel en >7 punten hoog. Voor N16 zijn de scores < 3 punten laag; 3 – 6 punten middel en >6 punten hoog. Echter voor het gemak is bij de één op één vergelijkingen tussen natuurbos en bos met productie de classificatie van natuurbos ook aangehouden voor bos met productie.

Tijdens de NBI-6 scoorde meer dan 63% van de permanente punten 'laag' volgens de in deze analyse gehanteerde scoresystematiek (figuur 3.6). Dit aandeel is afgenomen tot minder dan 60% tijdens de NBI-7. Met name ten gunste van het aandeel plots dat 'middel' scoort (38% tijdens NBI-7) en in mindere mate ten gunste van de plots in de categorie 'hoog' (2,2% tijdens NBI-7).

In lijn der verwachting scoren de plots in natuurbos in het algemeen beter dan de plots in bos met productie. De ontwikkeling tussen NBI-6 en NBI-7 richting de hogere categorieën lijkt voor natuurbos ook sneller te verlopen dan voor bos met productie. Het is hierbij wel belangrijk te beseffen dat plots in bos met productie op dezelfde manier zijn ingedeeld terwijl ze eigenlijk minder streng beoordeeld zouden moeten worden.



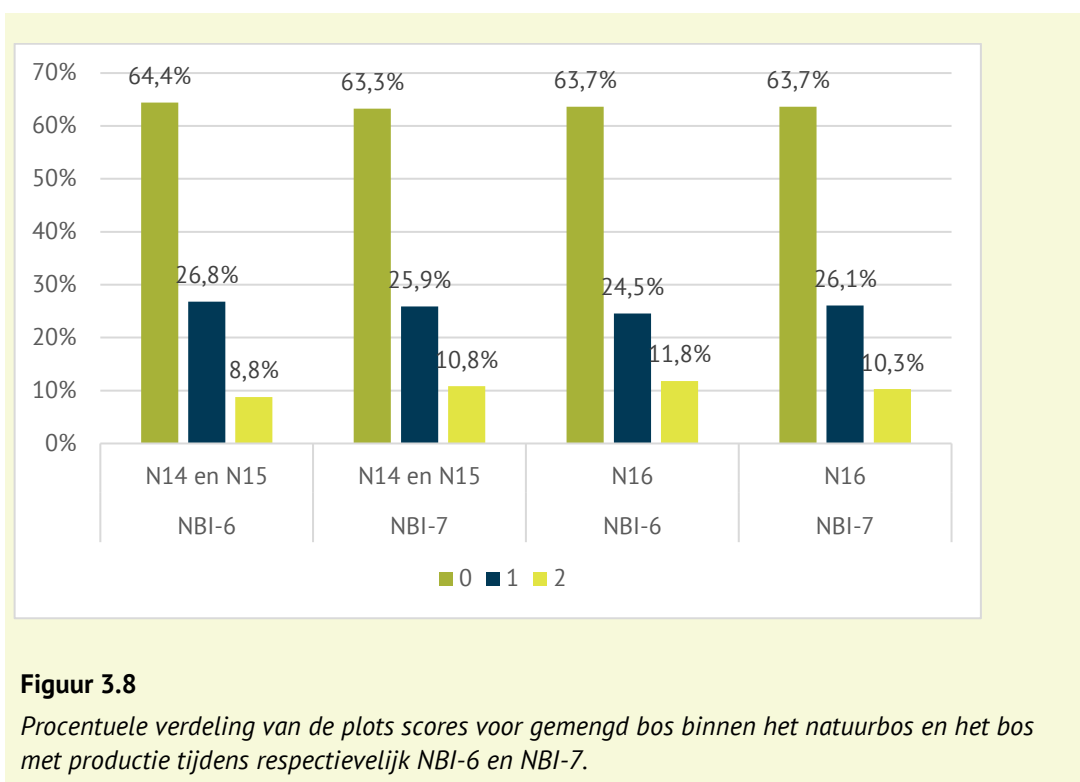
Figuur 3.7 geeft voor de plots in het natuurbos en het bos met productie de procentuele verdeling over de totaalscores weer ten tijde van zowel de NBI-6 als de NBI-7. De totaalscores zijn daarnaast geassocieerd naar de categorieën 'laag', 'middel' en 'hoog'. Deze figuur geeft beter inzicht in de positie van de plots binnen de drie categorieën. De figuur maakt duidelijk dat de meerderheid van de plots in de categorie 'middel' zich aan de ondergrens van deze categorie bevindt. Het aandeel plots binnen het natuurbos dat richting de bovengrens (score 6 en 7) gaat binnen de categorie 'middel' is echter wel toegenomen tussen NBI-6 en NBI-7. Voor bos met productie is deze ontwikkeling veel minder duidelijk.





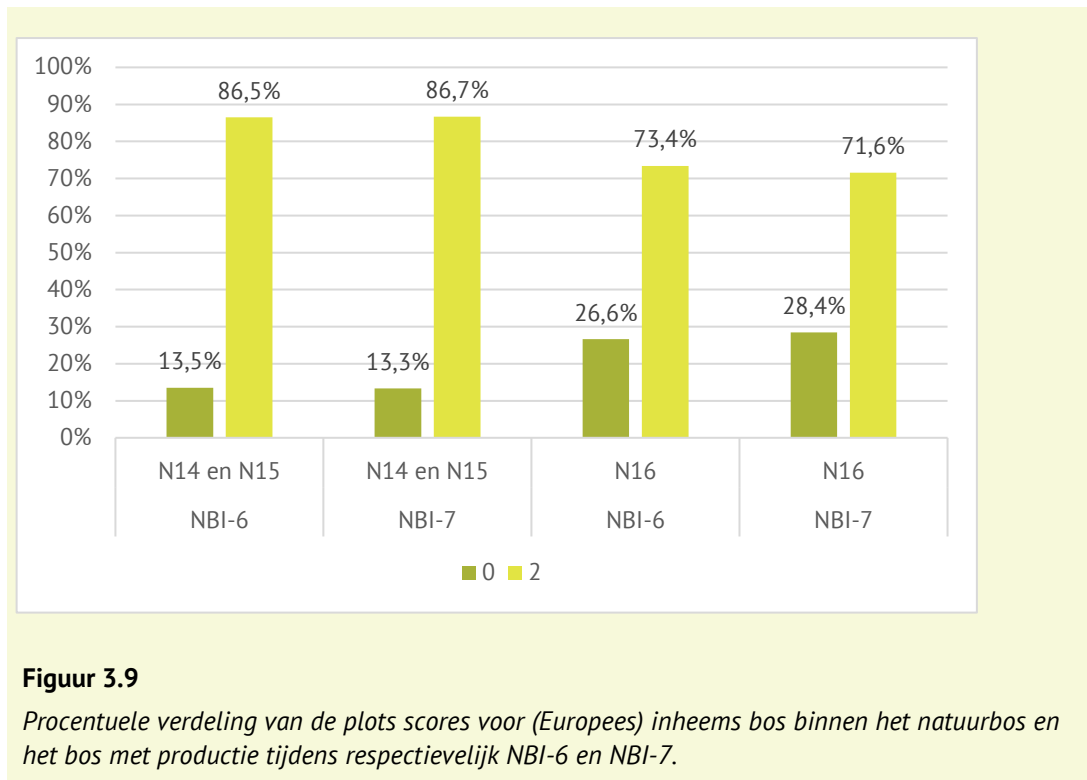
### Aandeel gemengd bos

Per plot is het mengingsaandeel bepaald door het grondvlakaandeel van de levende bomen van de boomsoorten anders dan de dominante boomsoort te berekenen. Vervolgens is als volgt gescoord: Mengingsaandeel <30% 0 punten; Mengingsaandeel  $\geq$  30% < 50% 1 punt; Mengingsaandeel  $\geq$  50% 2 punten. Figuur 3.8 maakt duidelijk dat er weinig verschillen bestaan tussen het aandeel gemengd bos binnen natuurbos en bos met productie. Ook lijkt de situatie tussen NBI-6 en NBI-7 redelijk stabiel. Tussen 63 en 64% van de plots heeft een mengingsaandeel van < 30%.



### Aandeel (Europees) inheems bos

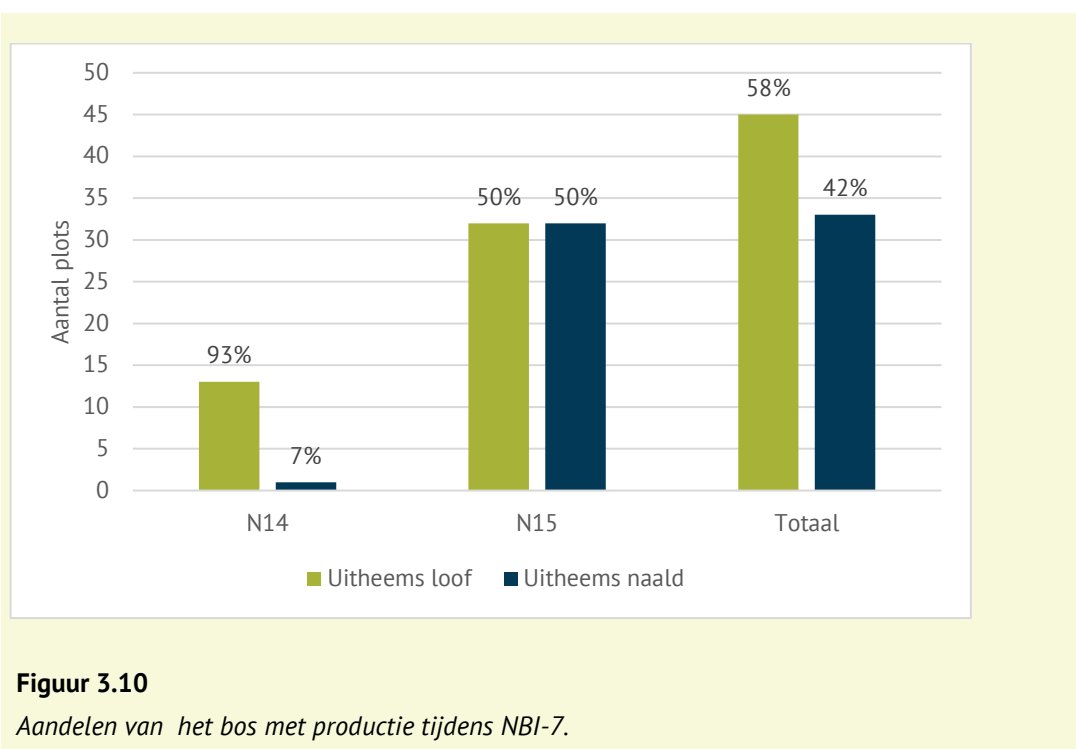
Per plot is het grondvlakaandeel van (Europees) inheemse boomsoorten berekend. Vervolgens is als volgt gescoord: Grondvlakaandeel  $\leq 60\%$  0 punten; Grondvlakaandeel  $>60-80\%$  1 punt; Grondvlakaandeel  $>80\%$  2 punten. Het aandeel (Europees) inheems bos is redelijk stabiel tussen NBI-6 en NBI-7 (figuur 3.9). Er is een duidelijk verschil in aandeel tussen natuurbos en bos met productie.



**Figuur 3.9**

*Procentuele verdeling van de plots scores voor (Europees) inheems bos binnen het natuurbos en het bos met productie tijdens respectievelijk NBI-6 en NBI-7.*

Op 78 plots in natuurbos is het aandeel van niet-Europese soorten groter dan 20%. Daarvan liggen er 14 in N14 en 64 in N15 (figuur 3.10). Op 58% van het totaal aantal plots gaat het om de niet-Europese loofboomsoorten populier (N14) en Amerikaanse eik (met name N15). In de vochtige natuurbossen (N14) met een aandeel niet-Europese boomsoorten betreft het vrijwel uitsluitend loofboomsoorten. Binnen de droge natuurbossen is de verhouding tussen niet-Europese naaldboomsoorten en loofboomsoorten gelijk. Wat op valt, is dat in de droge bossen de niet-Europese naaldboomsoorten veelal de hoofdboomsoort zijn en grote grondvlakaandelen hebben, terwijl in het geval van de loofboomsoorten deze meestal in menging voorkomen.



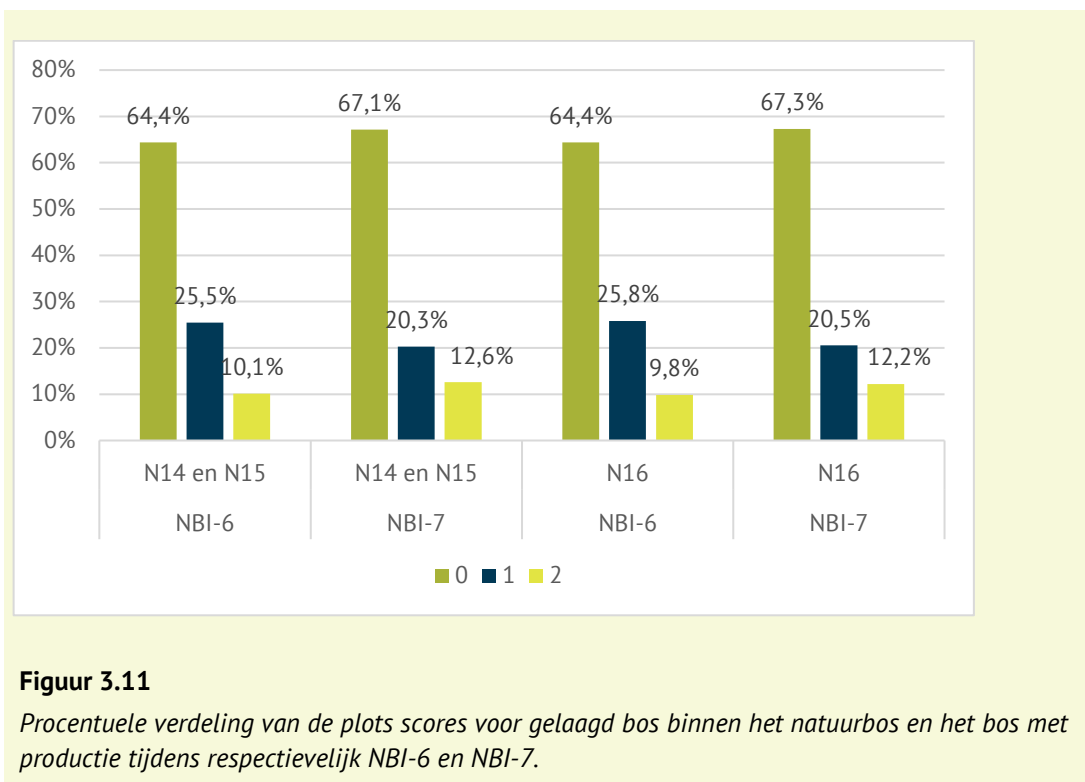
**Figuur 3.10**

*Aandelen van het bos met productie tijdens NBI-7.*

### Aandeel gelaagd bos

Bij de score voor gelaagd bos zijn twee variabelen betrokken. Dit betreft de bedekking van de struiklaag (variabele in zowel NBI-6 als NBI-7) en het grondvlakaandeel van de tweede boomlaag. Er is als volgt gescoord: Bedekking struiklaag < 25% 0 punten; Bedekking struiklaag >25-50% 1 punt; Bedekking struiklaag >50% 2 punten; Of Grondvlakaandeel klasse 2 bomen <= 20% 0 punten; Grondvlakaandeel klasse 2 bomen >20%-40% 1 punt; Grondvlakaandeel klasse 2 bomen >40% 2 punten.

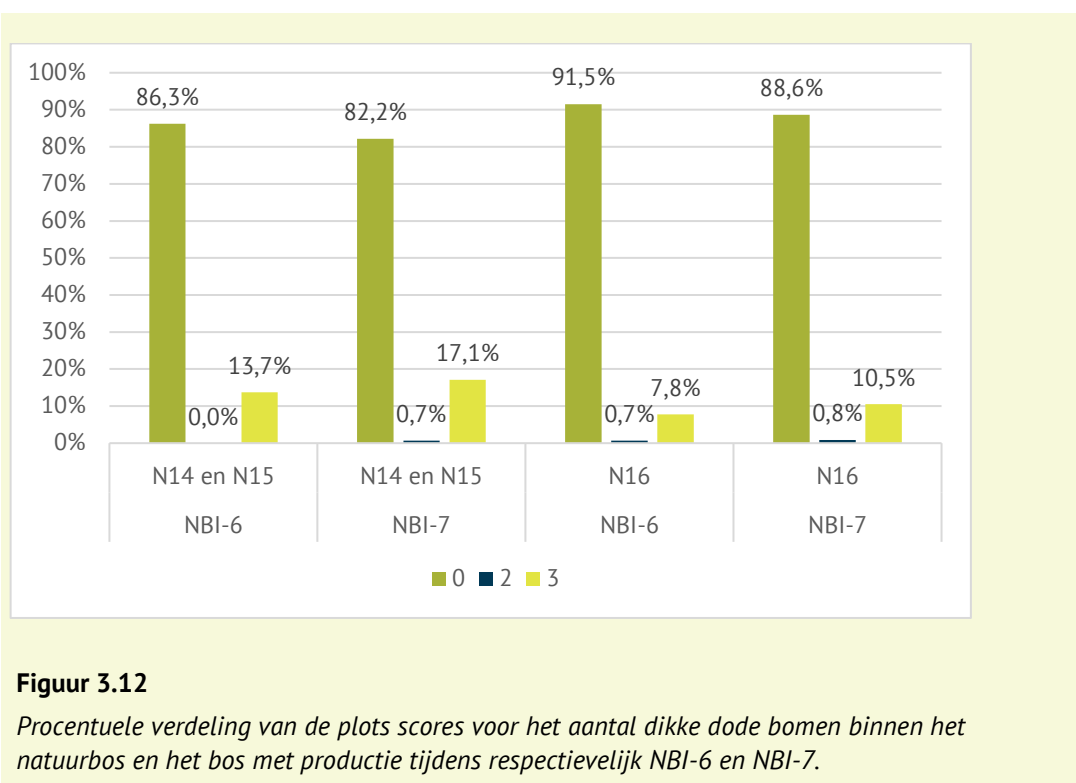
De gelaagdheid in zowel het natuurbos als in het bos met productie lijkt enigszins te zijn afgenomen tussen NBI-6 en NBI-7 (figuur 3.11). Hoewel ook het aandeel plots dat 'hoog' scoort op dit structuurkenmerk iets is toegenomen in beide bostypen.



### Hoeveelheid staand en liggend dood hout

Voor iedere plot is bepaald hoeveel staande en liggende dikke dode bomen (dbh > 30 cm) er per op de plot aanwezig zijn. Er is als volgt gescoord: Aantal dikke dode bomen/ha <3 per ha 0 punten; 3-6 per ha 1 punt; 7-9 per ha 2 punten; >9 per ha 3 punten.

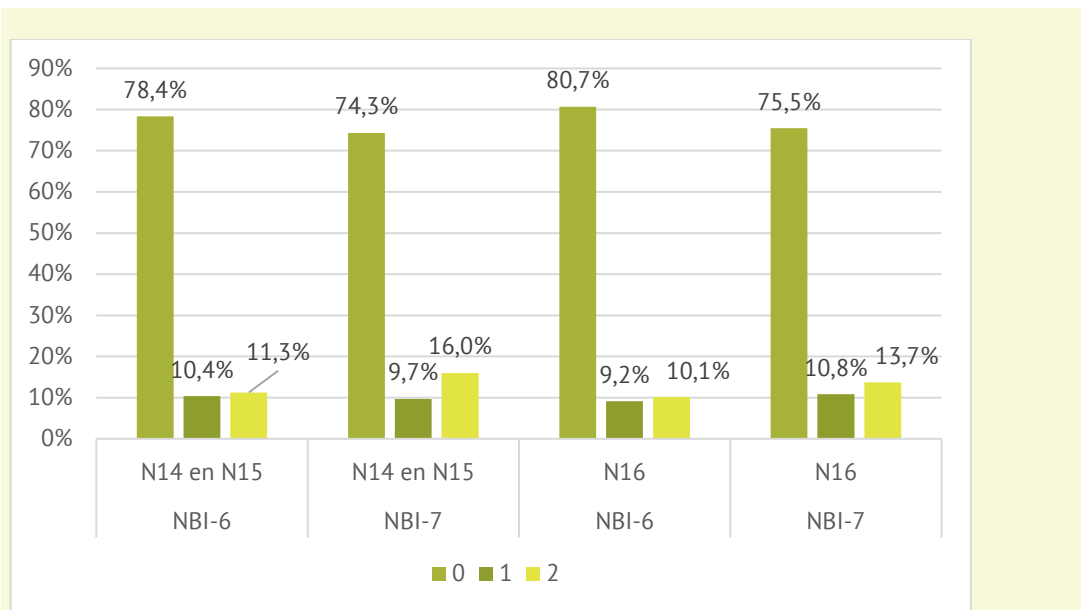
De procentuele verdeling van de plots over de scores voor het aantal liggende en staande dode bomen op de plots maakt duidelijk dat volgens de hier gehanteerde systematiek het aandeel bos zonder dikke dode bomen nog zeer groot is (figuur 3.12). Het aandeel van de plots met meer dan 9 dode bomen per hectare is tussen NBI-6 en NBI-7 zowel binnen het natuurbos als het bos met productie wel toegenomen.



### Hoeveelheid (inheemse) dikke bomen

Er is uitgegaan van het grondvlakaandeel van (Europees inheemse) dikke levende bomen (dbh > 50 cm) als uitgangspunt genomen voor de score. Daarbij is de volgende score gehanteerd: Grondvlakaandeel ≤ 20% 0 punten; Grondvlakaandeel >20-40% 1 punt; Grondvlakaandeel >40% 2 punten.

Het aandeel plots waarop dikke bomen een grondvlakaandeel hebben van 20% of minder lag ten tijde van de NBI-6 rond de 80% (figuur 3.13). Tijdens de NBI-7 lijkt dit aandeel iets te zijn afgenomen, een indicatie dat het aandeel dikke bomen in het Nederlandse bos toeneemt.



**Figuur 3.13**

*Procentuele verdeling van de plots scores voor het grondvlakaandeel van dikke bomen binnen het natuurbos en het bos met productie tijdens respectievelijk NBI-6 en NBI-7.*

### 3.3 Effectiviteit van inleidend beheer

In deze paragraaf zijn de resultaten verwerkt van een analyse waarbij is gekeken naar de bossen binnen de natuurboscategorie. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bossen die inmiddels gereed zijn om zelfregulerend te functioneren, en bossen waar nog inleidend beheer noodzakelijk is. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van de SNL Structuurcriteria en is de situatie ten tijde van de NBI-6 vergeleken met de situatie ten tijde van NBI-7.

#### 3.3.1 Ontwikkeling aandeel zelfregulerende bossen

Zelfregulerende bossen zijn gedefinieerd als bossen met een aandeel uitheemse soorten van minder dan 20% en een algehele SNL structuurscore van ‘middel’ of ‘hoog’. Ten tijde van de NBI-6 kon het bos op 154 (34,7%) van de 444 plots in natuurbos als zelfregulerend worden opgevat (tabel 3.2). Binnen de NBI-7 is dit aantal plots toegenomen tot 183 plots (41,2% van 444 plots in natuurbos). Echter, slechts 121 plots (27,3% van de 444 plots in natuurbos) met zelfregulerend bos in de NBI-6 waren in de NBI-7 nog steeds zelfregulerend. Er zijn tussen NBI-6 en NBI-7 dus 33 plots verschoven van zelfregulerend naar niet-zelfregulerend. Voor 13 plots is het aantal dikke dode bomen per hectare achteruitgegaan waardoor de totale score met 3 punten is verminderd. In alle gevallen betreft dit plots met 1 dikke dode boom die tussen NBI-6 en NBI-7 in diameter onder de 30 cm terecht is gekomen. Daarnaast is bij 14 plots de score voor gelaagdheid met 1 of twee punten gedaald. Met name doordat de bedekking van de struiklaag sterk is afgenomen. Dit zou het gevolg kunnen zijn van de droogte waaronder struikvormers geleden hebben.

**Tabel 3.2**

*Verdeling van het totale aantal plots in natuurbos over de categorieën zelfregulerend en niet-zelfregulerend bos in zowel NBI-6 als NBI-7 en het aantal plots waarop is geoogst in de periode tussen NBI-6 en NBI-7*

	NBI-6	NBI-7
Totaal aantal plots	444	444
Zelfregulerend (totaal)	154 (36,7%)	183 (41,2%)
Waarop geoogst tussen NBI-6 en NBI-7		39 (21,3%)
Zelfregulerend tijdens beide opnamen		121 (27,3%)
Waarop geoogst tussen NBI-6 en NBI-7		23 (19,0%)
Niet-zelfregulerend	290 (65,3%)	261 (58,8%)
Waarop geoogst tussen NBI-6 en NBI-7		59 (22,6%)
Niet- zelfregulerend tijdens beide opnamen		228 (51,4%)
Waarop geoogst tussen NBI-6 en NBI-7		51 (22,3%)

### Oogst in zelfregulerend bos

In 23 (19%) van de 121 plots die in beide opnamen geclassificeerd zijn als zelfregulerend bos zijn bomen gekapt en verwijderd. Het oogstvolume/verwijderde volume is op deze 23 plots gemiddeld 5,2 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieert tussen 0,02 tot 15,65 m<sup>3</sup> per hectare per jaar. De kap voor alle 23 plots is nagelopen en daaruit bleek dat in de meerderheid van de kap die meer dan 1 m<sup>3</sup>/ha/jr bedraagt het reguliere kap betreft van bomen uit de hoofdopstand. Het betreft geen verlaging van het aandeel uitheemse soorten of iets dergelijks. Alle kap die < 1,5 m<sup>3</sup>/ha/jr bedraagt lijkt incidentele kap van bomen te betreffen. Als alleen de plots met een verwijderd volume > 1,5 m<sup>3</sup>/ha/jr in de analyse worden betrokken, dan is er op 12 plots (9,9% van 121 plots) die in beide opnamen zelfregulerend waren, daadwerkelijk geoogst. Op één plot daarvan betrof het uitsluitend de kap van Corsicaanse den.

Ook de kap op de 39 plots die in de NBI-7 als zelfregulerend zijn aangemerkt zijn geanalyseerd op basis van het oogstvolume/verwijderde volume. Het gemiddelde verwijderde volume bedroeg 6,52 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieert tussen 0,02 en 26,58 m<sup>3</sup>/ha/jr. Waarbij de hoogte waarde betrekking heeft op de kap van een verjongingsgat in een opstand van douglas en Japanse lariks. De kap voor alle 39 plots is nagelopen en daaruit bleek dat in de meerderheid van de kap die meer dan 3 m<sup>3</sup>/ha/jr bedroeg het reguliere kap betrof (m.u.v. de plot in het verjongingsgat). Het betrof de oogst van inheemse soorten, zoals eik, grove den, es en esdoorn. In het geval van es zal er ook sprake zijn geweest van calamiteitenkap vanwege de essentaksterfte. Dit betreft 19 plots van de in totaal 39 plots waarop tussen NBI-6 en NBI-7 is geoogst. Deze 19 plots hebben een aandeel van 10,4% binnen alle de zelfregulerende plots ten tijde van NBI-7.

Op basis van de analyse van de kap op de zelfregulerende plots lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat op een deel (ca. 10%) van de zelfregulerende plots nog steeds sprake lijkt te zijn van regulier bosbeheer.

### 3.3.2 Bossen met een noodzaak tot inleidend beheer

De plots die niet als zelfregulerend zijn geclassificeerd vertegenwoordigen in principe bossen die een noodzaak kennen tot inleidend beheer, gericht op het realiseren van zelfregulerend bos. Tijdens NBI-6 waren 290 plots (65,3%) niet-zelfregulerend en 261 plots (58,8%) tijdens de NBI-7 (tabel 3.2). 228 plots (51,4%) waren zowel binnen NBI-6 als NBI-7 niet-zelfregulerend.

#### Oogst in bossen met een noodzaak tot inleidend beheer

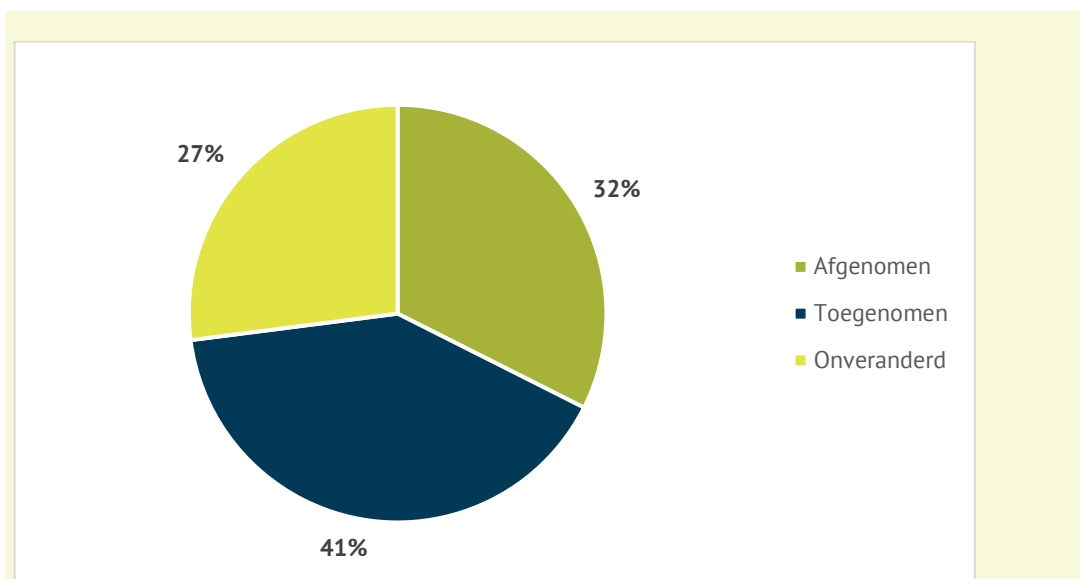
In 59 (22,6%) van de 261 plots met niet-zelfregulerend bos is geoogst tussen NBI-6 en NBI-7 (tabel 3.2). Het oogstvolume/verwijderde volume is op deze 59 plots (22,6%) gemiddeld 8,3 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieert tussen 0,05 tot 45,42 m<sup>3</sup> per hectare per jaar.

#### *Aandeel uitheemse soorten*

Inleidend beheer in natuurbos zou erop gericht moeten zijn het bos richting zelfregulerend natuurbos te laten ontwikkelen. Bijvoorbeeld door de oogst te richten op het verkleinen van het aandeel uitheemse soorten binnen het bos. Er is daarom gekeken in hoeverre het aandeel van niet-Europese soorten is afgenomen in de niet-zelfregulerende bossen waar geoogst is. Daarbij is het natuurlijk in de eerste plaats van belang of er überhaupt niet-Europese soorten aanwezig zijn op de plots. Op 37 niet-zelfregulerende plots waarop tussen NBI-6 en NBI-7 is geoogst, waren tijdens NBI-6 niet-Europese soorten aanwezig. Op 12 van deze 37 plots (32%) is het aandeel uitheemse soorten afgenomen tussen NBI-6 en NBI-7 (figuur 3.14). Op 15 plots



(41%) is het aandeel uitheemse soorten juist toegenomen en op 10 plots is het aandeel onveranderd tussen NBI-6 en NBI-7.



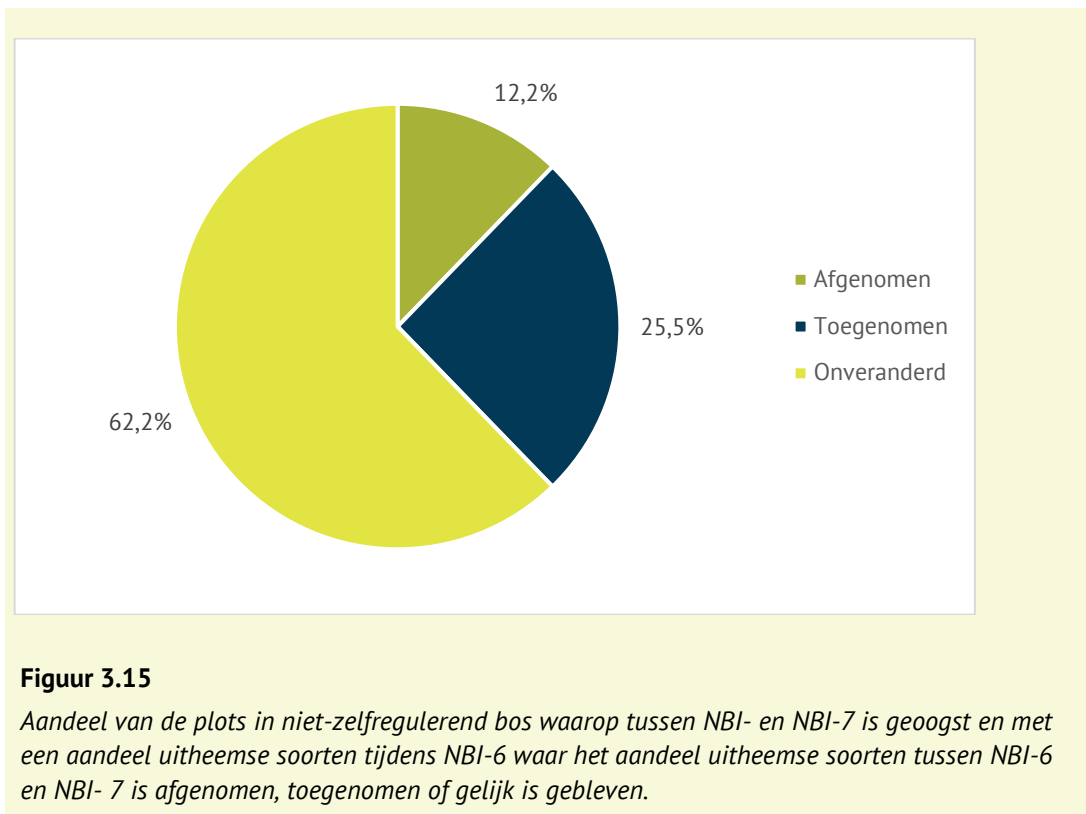
**Figuur 3.14**

*Aandeel van de plots in niet-zelfregulerend bos waarop tussen NBI- en NBI-7 is geoogst en met een aandeel uitheemse soorten tijdens NBI-6 waar het aandeel uitheemse soorten tussen NBI-6 en NBI-7 is afgenomen, toegenomen of gelijk is gebleven.*

Het is belangrijk er hierbij rekening mee te houden dat op slechts 3 van de plots waarop het aandeel uitheemse soorten is afgenomen de afname meer dan 10% bedraagt. Alleen op deze 3 plots lijkt de oogst echt gericht te zijn geweest op het verkleinen van het aandeel uitheemse soorten. Op de plots waar het aandeel is toegenomen bedraagt de gemiddelde toename slechts 2,6% en die toename is niet het gevolg van de oogst, maar voornamelijk als gevolg van verschil in groeiritme tussen de Europese en de niet-Europese soorten zoals bijvoorbeeld Amerikaanse eik naast Grove den.

#### *Aandeel dikke bomen*

Het feit dat er in natuurbos op beperkte schaal houtoogst plaats kan vinden zou voor bosbeheerders aanleiding kunnen zijn nog snel het mooie hout te oogsten. Om op die manier nog aanvullende inkomsten te genereren en het beheer daarna aan de natuur over te laten. Dit zou er bijvoorbeeld toe kunnen leiden dat het aandeel dikke bomen in natuurbossen waar wordt geoogst afneemt als gevolg van de oogst. Op de 98 plots waarop is geoogst in zelfregulerend en niet-zelfregulerend natuurbos is het aandeel dikke bomen op slechts 12 afgenomen (12,2%) (figuur 3.15). Waarbij het op 4 plots ging om een afname in het aandeel van uitheemse dikke bomen. Op 61 plots (62,2%) is het aandeel dikke bomen gelijk gebleven en op 25 plots (25,5%) is het aandeel toegenomen. Deze analyse geeft dus geen onderbouwing voor de aanname dat de oogstruimte in het natuurbos wordt toegepast voor de gerichte oogst van dikke bomen.



## 4 Conclusie en discussie

### 4.1 Conclusie

#### *Oogst in natuurbos en bos met productie*

- In de periode tussen de NBI-6 en NBI-7 zijn op iets meer dan 22% van de in de analyse betrokken plots (444 plots) in natuurbos bomen verwijderd. Het oogstvolume varieerde van 0,02 en 45,42 m<sup>3</sup>/ha/jr met een gemiddelde van 7,6 m<sup>3</sup>/ha/jr over de plots waar is geoogst. In het bos met productie zijn in dezelfde periode op ongeveer 44% van de plots in bos met productie (721 plots) bomen verwijderd. Het gemiddelde oogstvolume in bos met productie waarin is geoogst in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 bedroeg 10,3 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieerde tussen 0,02 en 88,2 m<sup>3</sup>/ha/jr. Voor zowel natuurbos als het bos met productie geldt dat het bij de plots met een hoog oogstvolume gaat om het creëren van verjongingsvlakken en bijvoorbeeld maatregelen als gevolg van aantasting door essentaksterfte.
- Wanneer alle 444 plots in het natuurbos worden betrokken, dan blijkt dat op deze plots gemiddeld 1,7 m<sup>3</sup>/ha/jr aan bomen is verwijderd. Dit komt overeen met een oogstaandeel van de bijgroei (incl. ingroei van jonge bomen) van ongeveer 31%. In het bos met productie is het oogstaandeel van de bijgroei (incl. ingroei van jonge bomen) met 75,4% aanzienlijk hoger. Het hoge oogstaandeel binnen het bos met productie is het gevolg van aan de ene kant een afname in de bijgroei in de periode tussen NBI-6 en NBI-7 waarvan de droogte in 2018 en 2019 de belangrijkste oorzaak is. Aan de andere kant is er als gevolg van calamiteitenkap van essen en fijnspar en meer verjongingskappen ten behoeve van revitalisering en verjonging van het bos meer gewerkt met groepenkap en vlaktegewijzekap. Waardoor bijvoorbeeld op ongeveer 40 plots (van de 721) meer dan 20 m<sup>3</sup>/ha/jr is geoogst.

#### *SNL-structuurscore*

- Tijdens de NBI-6 scoorde meer dan 63% van de permanente punten 'laag' volgens de in deze analyse gehanteerde scoresystematiek. Dit aandeel is afgenomen tot minder dan 60% tijdens de NBI-7. Met name ten gunste van het aandeel plots dat middel scoort (38% tijdens NBI-7) en in mindere mate ten gunste van de plots in de categorie 'hoog' (2,2% tijdens NBI-7). In lijn der verwachting scoren de plots in natuurbos in het algemeen beter dan de plots in bos met productie en de ontwikkeling tussen NBI-6 en NBI-7 richting de hogere categorieën lijkt voor natuurbos ook sneller te verlopen, dan voor bos met productie. Het is hierbij wel belangrijk te beseffen dat plots in bos met productie op dezelfde manier zijn ingedeeld terwijl ze eigenlijk minder streng beoordeeld zouden moeten worden.
- De meerderheid van de plots in de categorie 'middel' bevinden zich aan de ondergrens van deze categorie. Het aandeel plots binnen het natuurbos dat richting de bovengrens (score 6 en 7) gaat binnen de categorie 'middel' is echter wel toegenomen tussen NBI-6 en NBI-7. Voor bos met productie is deze ontwikkeling veel minder duidelijk.

#### *Zelfregulerende bossen*

- Zelfregulerende bossen zijn gedefinieerd als bossen met een aandeel uitheemse soorten van minder dan 20% en een algehele SNL structuurscore van 'middel' of 'hoog'. Ten tijde van de NBI-6 kon het bos op 154 (34,7%) van de 444 plots in

natuurbos als zelfregulerend worden opgevat (tabel 3.2). Binnen de NBI-7 is dit aantal plots toegenomen tot 183 plots (41,2% van 444 plots in natuurbos). Echter slechts 121 plots (27,3% van de 444 plots in natuurbos) met zelfregulerend bos in de NBI-6 waren in de NBI-7 nog steeds zelfregulerend.

- In 23 (19%) van de 121 plots zijn bomen gekapt en verwijderd. Het oogstvolume/verwijderde volume is op deze 23 plots gemiddeld 5,2 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieert tussen 0,02 tot 15,65 m<sup>3</sup> per hectare per jaar. In de meerderheid van de plots waarop het verwijderde volume meer dan 1 m<sup>3</sup>/ha/jr betreft het reguliere kap van bomen uit de hoofdopstand. Het betreft geen verlaging van het aandeel uitheemse soorten of iets dergelijks. Alle kap die < 1,5 m<sup>3</sup>/ha/jr bedraagt lijkt incidentele kap van bomen te betreffen. Als alleen de plots met een verwijderd volume > 1,5 m<sup>3</sup>/ha/jr in de analyse worden betrokken, dan is er op 12 plots (9,9% van 121 plots) die zowel in NBI-6 als NBI-7 zelfregulerend waren daadwerkelijk geoogst op één plot daarvan betrof het uitsluitend de kap van Corsicaanse den.
- Op 39 plots die tijdens de NBI-7 als zelfregulerend kunnen worden beschouwd, zijn bomen verwijderd. Op 19 van deze plots (10,4% van het totale aantal plots in zelfregulerend bos) lijkt reguliere houtoogst te zijn uitgevoerd in de periode tussen NBI-6 en NBI-7.
- Op basis van de analyse van de kap op de zelfregulerende plots lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat op een deel (ca. 10%) van de zelfregulerende plots nog steeds sprake lijkt te zijn van regulier bosbeheer.

#### *Bossen met noodzaak tot inleidend beheer*

- Tijdens NBI-6 waren 290 plots (65,3%) niet-zelfregulerend en 261 plots (58,8%) tijdens de NBI-7. 228 plots (51,4%) waren zowel binnen NBI-6 als NBI-7 niet-zelfregulerend. In 59 (22,6%) van de 261 plots met niet-zelfregulerend bos is geoogst tussen NBI-6 en NBI-7. Het oogstvolume/verwijderde volume is op deze 59 plots gemiddeld 8,3 m<sup>3</sup>/ha/jr en varieert tussen 0,05 tot 45,42 m<sup>3</sup> per hectare per jaar.
- Op 37 niet-zelfregulerende plots waarop tussen NBI-6 en NBI-7 is geoogst, waren tijdens NBI-6 niet-Europese soorten aanwezig. Op 12 van deze 37 plots (32%) is het aandeel uitheemse soorten afgenomen tussen NBI-6 en NBI-7 (figuur 3.13). Op 15 plots (41%) is het aandeel uitheemse soorten juist toegenomen en op 10 plots is het aandeel onveranderd tussen NBI-6 en NBI-7. Het is belangrijk er hierbij rekening mee te houden dat op slechts 3 van de plots waarop het aandeel uitheemse soorten is afgenomen de afname meer dan 10% bedraagt. Alleen op deze 3 plots lijkt de oogst echt gericht te zijn geweest op het verkleinen van het aandeel uitheemse soorten. Op de plots waar het aandeel is toegenomen bedraagt de gemiddelde toename slechts 2,6%. Die toename is niet het gevolg van de oogst, maar voornamelijk als gevolg van verschil in groeiritme tussen de Europese en de niet-Europese soorten zoals bijvoorbeeld Amerikaanse eik naast Grove den.
- Op de 98 plots waarop is geoogst in zelfregulerend en niet-zelfregulerend natuurbos is het aandeel dikke bomen (dbh > 50 cm) op slechts 12 plots afgenomen (12,2%). Waarbij het op 4 plots ging om een afname in het aandeel van uitheemse dikke bomen. Op 61 plots (62,2%) is het aandeel dikke bomen gelijk gebleven en op 25 plots (25,5%) is het aandeel toegenomen. Deze analyse geeft geen onderbouwing voor de aanname dat de oogstruimte in het natuurbos wordt toegepast voor de gerichte oogst van dikke bomen.

## 4.2 Discussie

1. De analyse is uitgevoerd op 1.165 punten. Uitgaande van een bosoppervlakte van 365.726 ha ten tijde van de NBI-7 betekent dat 1 plot per ongeveer 314 ha Nederlands bos. Dat is natuurlijk een zeer grote representatieve oppervlakte per plot. Het is dan ook van groot belang de uitkomsten van de analyse als een indicatie te beschouwen, en niet als een harde conclusie ten aanzien van het functioneren van natuurbos of bos met productie.
2. De in de analyse betrokken permanente plots zijn zowel tijdens NBI-6 als NBI-7 gemeten. Dit betekent dat ze tijdens beide inventarisaties bereikbaar waren om metingen uit te voeren en dat er toestemming was voor het uitvoeren van de metingen. Dit betekent dat onbereikbare plots en plots zonder toestemming niet zijn meegenomen in de analyse. Dit zou een effect kunnen hebben op de resultaten, omdat de onbereikbare plots bepaalde kenmerken hebben die nu minder vertegenwoordigd zijn in de onderzochte populatie. De onbereikbaarheid van de plots betekent vaak dat ze ook voor het beheer niet goed toegankelijk zijn. Er vindt op deze plots vaak ook geen houtoogst plaats. Voor de plots waarvoor geen toestemming is verleend voor het uitvoeren van de analyse zou de aannahme kunnen worden gemaakt dat ze gelijk verdeeld zijn over de gehele populatie waardoor het ontbreken van de plots in de analyse een beperkt effect heeft op het resultaat.
3. Als gevolg van het feit dat er tijdens NBI-6 en NBI-7 is gewerkt met plotstralen die afhankelijk van de dichtheid van het bos varieerden van 5 tot 20 meter, verschilt de geïnventariseerde bosoppervlakte per plot. Bij veel verjonging of een andere reden voor een dichte opstand wordt een kleine straal gehanteerd of omgekeerd. Het gevolg is dat de trefkans van minder frequent voorkomende boomsoorten en diameterklassen niet voor iedere plots even groot is. Dit kan de consequentie hebben dat boomsoorten of diameters die minder vaak voorkomen niet of minder in de resultaten terug komen, dan bij een volledige oppervlakte dekkende inventarisatie het geval zou zijn. Voor de uitgevoerde analyse heeft dit met name een effect op het voorkomen van dikke en dan met name dikke dode bomen op de plots. Deze bomen komen in lage dichtheden voor in het Nederlandse bos. De aannahme lijkt dan ook gerechtvaardigd dat het voorkomen van dikke bomen wordt onderschat met behulp van de gehanteerde methode. Dit is één van de redenen waarom vanaf de NBI-8 gewerkt zal gaan worden met vaste plotstralen.
4. In deze analyse is een SNL-score systematiek gehanteerd die vanuit praktisch oogpunt afwijkt van de systematiek, zoals deze tijdens de SNL monitoring wordt gehanteerd. Daarom kunnen de uitkomsten uit deze analyse niet één op één met SNL-monitoringsresultaten worden vergeleken. Ook is het belangrijk er rekening mee te houden dat alle scores nu op plotniveau zijn berekend en er geen gemiddelde waarden zijn berekend over bepaalde bostypen, zoals bijvoorbeeld bij de methode op basis van de bosinventarisatie van Staatsbosbeheer wel gebeurt.
5. Voorafgaand aan de analyse is door de opdrachtgever een definitie van zelfregulerend natuurbos voorgesteld die in de analyse is toegepast. Met behulp van deze definitie kon op basis van de op de plots verzamelde gegevens een indeling in zelfregulerend en niet-zelfregulerend bos worden gemaakt. Vervolgens zijn de twee groepen plots apart verder geanalyseerd. Een andere definitie (bijvoorbeeld met een ander aandeel aan uitheemse soorten) zou tot andere conclusies kunnen leiden. Het is daarom van belang de uitkomsten als een indicatie te beschouwen en niet als harde feiten.

# Bijlage 1 Definities SNL- structuurelementen

## Structuurelement 1: Gemengd bos

- Definitie:** Bosgedeelte dat naast de hoofdboomsoort minimaal 20% van de bedekking of wel minimaal 20% van het grondvlak uit een andere boomsoort bestaat. Het gaat hier om individuele of groepsgewijze menging. Is een ongemengd bosgedeelte (met mengingspercentage < 20%) groter dan 0,05 Ha (diameter ca. 25 meter), dan is hierin geen sprake van gemengd bos. Het bedekkingspercentage wordt bepaald aan de hand van de opgetelde kroonbedekking van alle afzonderlijk lagen in het bos. Bomen met een stamdiameter (dbh) van < 5 cm worden bij de bepaling van bedekking of grondvlak echter niet meegenomen. Gemengd bos kan zowel puur naaldbos, puur loofbos of gemengd naaldloofbos zijn, als het maar gaat om een menging van minimaal 2 boomsoorten.
- Klassen:** > 40% of > 60% van de oppervlakte.

## Structuurelement 2: Europees bos (“inheems”)

- Definitie:** Bos waar in Europa inheemse soorten minimaal 80% van de bedekking of grondvlak uitmaken; het bedekkingspercentage wordt bepaald aan de hand van de opgetelde kroonbedekking van alle afzonderlijk lagen in het bos. Bomen met een stamdiameter (dbh) van < 5 cm worden bij de bepaling van bedekking of grondvlak echter niet meegenomen.
- Klassen:** > 60% of > 80% van de oppervlakte.
- Het grondvlak is: de oppervlakte (per Ha) van alle boomstammen op 1,30 m hoogte (op 1,30 m hoogte = dbh, diameter op borsthoogte).

## Structuurelement 3: Struweel en open plekken

- Definitie:** Plekken in het bos die zich in de open, jonge en/of dichte fase bevinden en/of begroeid zijn met struweel, tot maximaal 6 meter hoog, waarbij deze plekken een minimale *oppervlakte* moeten hebben van 5 are (ca. 25 meter doorsnede).
- Klassen:** > 5% of > 10% van de oppervlakte.

## Structuurelement 4: Gelaagde boomfase

- Definitie:** Bos dat zich in de bosontwikkelingsfase “boomfase” bevindt, met onder de bovenste boomlaag een andere boomlaag van tenminste 6 m hoog met minimale bedekking van 25% en/of een struiklaag van 1,5-6 m met minimale bedekking van 25%.
- Klassen:** > 20% of > 40% van de oppervlakte.

**De bosontwikkelingsfasen (Leibundgut) zijn:**

- Open fase: Boomloos, kruiden domineren
- Jonge fase: Dichte kruidlaag, zaailingen en jonge bomen (tot ca. 2 m)
- Dichte fase: Struweel van jonge bomen (van 2 tot ca. 10 m)
- Stakenfase: Gesloten boomlaag. Kenmerkend is lengtegroei bomen.
- Boomfase: Een- of meerlagig bos, differentiatie in sluiting en kroonlaag. Volwassen fase bos. Kenmerkend is diktegroei volwassen bomen, weinig hoogtegroei meer.
- Aftakelingsfase: Kleinschalig mozaïek van alle fasen, ontstaan na aftakeling van oud bos.

**Structuurelement 5: Dikke dode bomen**

- Definitie: Bos met dikke (diameter > 30 cm, borsthoogte) liggende of staande dode bomen met het aangegeven aantal per Ha. Lengte minimaal 10 meter.
- Klassen: Gemiddeld over het beheertype > 3, > 6 of > 9 per hectare.

**Structuurelement 6: Dikke levende bomen**

- Definitie: Bos met > 8 dikke (diameter > 50 cm, borsthoogte) levende bomen/Ha.
- Klassen: > 20% of meer > 40% van de oppervlakte.