

Een nieuwe methode bij de vaststelling van de bosbouwkundige beheersregeling van bestaande en aan te leggen boscomplexen

P. Smit

Afdeling Inrichting en Statistiek van het Staatsbosbeheer

Samenvatting van het eerste artikel (Ned. Bosbouw Tijdschrift 42 (12) : 317-326):

Bij het opstellen van een beheersregeling voor een tienjarige beheersperiode zijn twee uitgangspunten mogelijk:

- a de massa-état en
- b de vlakke-état.

Met de vlakke-état als uitgangspunt werd een nieuwe methode ontwikkeld die een schema als basis heeft, waarin de ontwikkeling naar leeftijd in een boscomplex wordt gegeven tot de normale toestand is bereikt. Dit heeft het voordeel, dat bij de beheersregeling voor een tienjarige periode volledig rekening kan worden gehouden met de ontwikkeling op lange termijn.

Ook bij de aanleg van nieuwe boscomplexen is een dergelijk schema van belang. Vanuit de normale toestand kan namelijk worden berekend, hoe de bossamenstelling bij de eerste aanleg zal moeten zijn om zo spoedig mogelijk een bos te verkrijgen met een gevarieerd beeld en van voldoende hoogte, waarin het beheer op evenwichtige wijze kan worden gevoerd.

Aan de hand van het schema van deze nieuwe methode kunnen verschillende prognoses worden opgesteld. Als voorbeelden zijn overzichten gegeven over de ontwikkeling in de bossamenstelling en in de opstandshoogten van een nieuw aan te leggen boscomplex.

Inleiding

Gebleken is dat er behoefte bestaat aan een leidraad voor het opzetten van het ontwikkelingsschema, dat als uitgangspunt kan dienen bij het opstellen van een beheersregeling voor bestaande boscomplexen. Vooropgesteld dient te worden dat inzicht in de betrokken beheers-eenheid en in de aspecten die het bosbeheer bepalen, noodzakelijk is voor, en het enig juiste uitgangspunt is bij het vervaardigen van een dergelijk ontwikkelingsschema. (Ned. Bosb. Tijdschr. 44 (1/2 "Inrichting van bos- en natuurterreinen"). Toch lijkt het nuttig een leidraad te geven door de nieuwe methode rekenkundig te benaderen en werkmodellen met meer concrete gegevens met betrekking tot de normale toestand te verstreken, waardoor men deze methode gemakkelijker zal kunnen begrijpen.

Alvorens dit te doen is het nuttig de beweegredenen, die tot het ontstaan van de nieuwe methode hebben geleid, te memoreren.

Deze waren:

a "Om tot een betere verjongingsregeling voor de eerstkomende tienjarige beheersperiode te komen, is het nodig de uit te voeren berekeningen, meer dan tot dusver, te baseren op hetgeen werkelijk bereikbaar is".

Tot nu toe werd de verjongingsregeling gesplitst in onderdelen, zonder dat de samenhang van die delen voldoende tot zijn recht kwam. Het geheel was de som der delen, waarbij de invloed van die delen op elkaar en de daaruit voortvloeiende mogelijkheden niet altijd tot uiting kwamen. Het belangrijkste nadeel echter was, dat voor iedere boomsoort of boomsoortengroep een gemiddelde omlooptijd werd vastgesteld zonder dat de gevolgen van de, in de praktijk toegepaste variabele vellingsleeftijd werden onderkend. De invloed die uitgaat van het, door overmacht of om zakelijke redenen, vellen van bos jonger dan de omlooptijd en het, om esthetische of andere redenen, buder laten worden, kwam meestal onvoldoende tot zijn recht.

b "Het is nodig de leidraad die voor de eerstkomende beheersperiode wordt opgesteld, beter te laten aansluiten bij het te voeren beheer op lange termijn".

Bij de per beheersperiode opgestelde verjongingsregeling zijn fluctuaties in de grootte van de verjongingsvlakte onvermijdelijk, omdat de ontwikkeling op lange termijn niet voldoende wordt overzien. Deze schommelingen in de grootte van de, per tienjarige periode, te verjongen bosoppervlakte gaan gepaard met ongelijkmatigheid in de uitgaven en inkomsten ten gevolge van de daarbij optredende fluctuaties in de hoeveelheid benodigd arbeidsvermogen, in de hoeveelheid te koop aan te bieden hout en in de hoeveelheden benodigd plantsoen. Deze fluctuaties mogen alleen worden veroorzaakt door externe krachten, maar moeten intern zoveel mogelijk worden vermeden door het voeren van een gelijkmatig bosbeheer, dat zich o.a. manifesteert in regelmatig optredende verjongingsvlaktes van gelijke grootte.

De rekenkundige benadering

De rekenkundige benadering van de nieuwe methode, waarover in de inleiding onder voorbehoud werd gesproken, kan het beste aan de hand van een voorbeeld worden uitgewerkt. Als voorbeeld is het boscomplex uit het eerste artikel gekozen. In figuur 3 werd toen een ontwikkeling geschetst, waarbij werd aangenomen dat zonder

bezwaar voor de eerstkomende beheersperioden van het beheersdoel mocht worden afgeweken. In de navolgende rekenkundige opzet is er van uitgegaan, dat de afwijking van het beheersdoel tot het uiterste dient te worden beperkt. Als figuur 1 is opnieuw de in te vullen overzichtstaaf van de ontwikkeling gegeven, terwijl in figuur 2 de rekenkundige benadering in een staat wordt uitgewerkt.

In deze staat, die dient als hulpstaat voor het invullen van figuur 1, wordt de ontwikkeling van de vlakke-état over evenveel beheersperioden in beeld gebracht, als de normale toestand kiemjaarklassen telt. Van iedere thans aanwezige kiemjaarklasse is de verhouding tot de normale toestand in een factor uitgedrukt

$$\left(\frac{\text{werkelijke grootte van de klasse}}{\text{normale grootte van de klasse}} \right)$$

Van kiemjaarklasse 1 is de werkelijke grootte 185 ha en de normale grootte 143 en de omrekeningsfactor dus

$$\frac{185}{143} = 1,3. \text{ Deze omrekeningsfactor wordt gebruikt om de}$$

grootte van de vlakke-état van deze klasse in de opeenvolgende tienjarige beheersperioden te kunnen vaststellen (b.v. normale état is 3 ha; werkelijke état is $1,3 \times 3 = 4$ ha). In de figuur geschiedt dit dus in diagonale richting, waarbij de som van de ingevulde oppervlakten gelijk moet zijn aan de grootte van de betrokken kiemjaarklasse.

Wanneer voor alle thans aanwezige kiemjaarklassen de ontwikkeling van de état op deze wijze is berekend, dan is het gedeelte van de staat boven de dikke getrokken lijn nog onbeschreven. In dit gedeelte wordt voor alle beheersperioden de normale état per kiemjaarklasse ingevuld, hetgeen betekent, dat de nieuw te vormen kiemjaarklassen alle even groot als de normale vlakke-état per tienjarige periode (omrekeningsfactor 1,0) zouden zijn. Mocht bij de verdere uitwerking blijken dat voor de eerstkomende tienjarige beheersperiode(n) een verjongingsvlakte van afwijkende grootte aangehouden zou moeten worden (om bosbouwkundige of economische redenen of omdat anders het beheersdoel geweld aan zou worden gedaan), dan zal voor de daaruit ontstane kiemjaarklasse een nieuwe omrekeningsfactor moeten worden vastgesteld. Met die factor kan voor die klasse de toekomstige ontwikkeling worden gecorrigeerd, hetgeen voor iedere beheersperiode een wijziging in de afwijking met de normale état tot gevolg zal hebben. Deze afwijking is voor iedere periode onderaan de staat aangegeven, nadat door optellen de totale état voor iedere periode is vastgesteld.

De op deze wijze berekende totale vlakke-état zal voor iedere beheersperiode verschillend van grootte zijn en een op- en neergaande lijn vertonen. Dit is hetzelfde verschijnsel dat ook bij de andere rekenkundige methoden optreedt. Het voordeel van de nieuwe methode is echter, dat voor iedere periode de afwijking van de normale toestand zichtbaar is gemaakt en dat daardoor op verantwoorde wijze correcties kunnen worden aangebracht, zodat zo spoedig mogelijk en blijvend de normale vlakke-état aangehouden kan worden.

De correcties zijn aangebracht in figuur 3. De afwijkingen van de normale état worden door verschuivingen tussen

opeenvolgende beheersperioden weggewerkt (bij + de état verminderen en bij - de état met het aangegeven aantal ha vermeerderen). De verschuivingen moeten binnen eenzelfde kiemjaarklasse plaats vinden (dus in diagonale richting) en zijn in de figuur kenbaar doordat de oude cijfers zijn doorgestreept en de nieuwe er bij zijn geschreven. Doordat de verschuivingen met een letter zijn aangeduid, is de wijze van corrigeren te volgen. Door de, meestal geringe, verschuivingen tussen de beheersperioden (uitgestelde en vervroegde kap) kan de gewenste gelijkmatigheid in het beheer worden verkregen.

Met behulp van figuur 3 kan nu de staat van figuur 1 worden ingevuld.

Bij deze rekenkundige benadering zijn de afwijkingen van het beheersdoel zo klein mogelijk gehouden.

Volledigheidshalve wordt er nog op gewezen dat, wanneer de opstanden zijn ingedeeld in kiemjaarklassen, de hulpstaat (fig. 2 en 3) alleen kan worden gemaakt op het moment dat de jongste kiemjaarklasse volledig is (kiemjaarklassen zijn dan gelijk aan leeftijdsklassen van tien jaar). Wordt de opname niet op dat tijdstip gedaan, dan moet eerst de jongste kiemjaarklasse tot dit punt worden aangevuld en de oudere kiemjaarklassen naar evenredigheid worden verminderd. Dit kan geschieden door de jongste kiemjaarklasse te vergroten met evenveel tiendedelen van de normale vlakke-état als het aantal jaren, dat de opname gebeurt voor het tijdstip dat de jongste kiemjaarklasse volledig zou zijn. Bijvoorbeeld bij een beheersobject met een totale normale vlakke-état van 100 ha per tienjarige beheersperiode is de jongste kiemjaarklasse volledig in 1971/'72 (uitgaande van een gemiddelde leeftijd van het te planten plantsoen van 2 jaar). Zouden de opname en de berekeningen in 1967/'68 zijn uitgevoerd, dan had de jongste kiemjaarklasse met $4/10 \times 100 = 40$ ha groot moeten worden.

Bij het verkleinen van de oudere kiemjaarklassen met dezelfde oppervlakte als de eerste kiemjaarklasse is ver groot, in dit geval 40 ha, zal van hetzelfde principe van evenredige verdeling worden uitgegaan, zoals dit bij het invullen van de hulpstaat wordt toegepast.

De werkmodellen

De rekenkundige opzet bij de nieuwe methode gaat dus uit van de afwijking die de werkelijke kiemjaarklassenverhouding vertoont van de normale verhouding. Deze normale verhouding behoort bij een normale toestand, die volgt uit de doelstelling van het beheer en die tevens verband houdt met de grondgesteldheid, de waterhuishouding en de mogelijkheid of de toelaatbaarheid van het gebruiken van bepaalde boomsoorten. Deze zaken zullen voor iedere beheerseenheid nauwkeurig moeten worden bekeken, mede omdat zij een rol spelen bij het bepalen van de doelstelling. Toch zullen bijna overal invloeden optreden die nivellerend werken, waardoor het verschil in karakter van de verschillende beheersobjecten meestal voldoende tot uitdrukking zal komen in de gekozen gemiddelde omloop. Hiervan uitgaande zijn enkele werkmodellen ontworpen

voor meer algemene toepassing (zie de figuren 4 t/m 7 onder de letters A 1 t/m 4 en B 1 t/m 4).

De modellen A gaan meer of minder uit van de fysiologische omloop: de bossen met het beste groeivermogen hebben de langste omlooptijd. De modellen B zijn bij benadering gebaseerd op het leveren van houtsortimenten op het tijdstip dat dit economisch aantrekkelijk is. Ten behoeve van de recreatie en het natuurschoon is de restrictie gemaakt, dat, in alle beheerseenheden, de oppervlakte bos met een gemiddelde hoogte lager dan 8 m ongeveer even groot moet zijn en dat 10 tot 15% van de oppervlakte met zwaar hout bezet moet zijn (bij korte omloop jaarlijks een grote verjongingsvlakte, waarvan het aangelegde bos spoedig 8 m hoog zal zijn; bij lange omloop een kleine verjongingsvlakte met langzamer groeiend bos; wat betreft de oppervlakte met zwaar hout gelden gelijksoortige overwegingen).

De werkmodellen zijn bedoeld als hulpmiddel om de nieuwe methode meer ingang te doen vinden en kunnen na het verkrijgen van meer inzicht in deze materie worden aangevuld of verbeterd. Opvallend is dat, ondanks de verschillende uitgangspunten, de modellen A en B elkaar bij lange omlooptijden dicht benaderen. Het zal dus bij iedere beheerseenheid van het groeivermogen afhangen in welke richting in werkelijkheid wordt gewerkt.

HULPSTAAT VOOR HET BEPALEN VAN DE VLAKTE-ÉTAT
MET BEHULP VAN OMREKENINGSFACTOREN

OMREKENINGS- FACTOR															NORMAAL BIJ OMLOOP 70 JAAR	VOLGNO. KIEMJAAR- KLASSE		
	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
1	1.30	185	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	1
2	1.15	165	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	143	2
3	1.24	174	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	140	3
4	1.17	160	10	11	11	12	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	137	4
5	0.09	12	2	21	22	17	23	18	18	18	18	18	18	18	18	18	128	5
6	0.29	32	10	3	40	42	41	44	34	34	34	34	34	34	34	34	110	6
7	1.70	91	42	10	3	41	43	42	45	35	35	35	35	35	35	35	76	7
8	1.73	71	33	23	5	2	22	24	23	25	19	19	19	19	19	19	41	8
9	1.18	26	8	12	8	2	1	6	9	7	9	7	7	7	7	7	22	9
10		15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10
11		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	11
12		19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	12
13		43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	13
VOLGNO. TIENJARIGE BEHEERS- PERIODE	1000	156	107	103	137	162	177	162	139	132	146	147	144	147	1000	143		
	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR	KLASSE	ÉTAT 10 JAAR		KLASSE
AFWIJKING VAN NORMAAL		+13	-36	-40	-6	+19	+34	+19	-4	-11	+3	+4	+1	+4				

CORRECTIE
HULPSTAAT VOOR HET BEPALEN VAN DE VLAKTE-ÉTAT
MET BEHULP VAN OMREKENINGSFACTOREN

OMREKENINGS- FACTOR	1.0													NORMAAL BIJ ONTOOP 70 JAAR	VOIGNO KIENJAAR- KLASSE	
	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
1.30	185	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	1
1.15	185	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
1.24	174	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.17	160	10	11	12	12	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4
0.09	12	7	6	5	5	23	18	18	18	18	18	18	18	18	18	5
0.25	32	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6
1.70	91	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7
1.73	71	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8
1.18	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9
1.15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1.11	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11
1.12	19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
1.13	43	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13
VOIGNO TIENJAARIGE BEHEERS- PERIODE	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
AFWIJING VAN NORMAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 3

A 1
naaldbout - loofhout
90 % 10 %
Kiemjaarclassenverhouding

Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

A 2
naaldbout van schema A 1

Kiemjaarclassenverhouding

Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

groei- ver- mogen	matig		vrij goed		goed		zeer goed		groei- ver- mogen	matig		vrij goed		goed		zeer goed		groei- ver- mogen
gem. oml.	50 jaar		60 jaar		70 jaar		80 jaar		gem. oml.	47½ jaar		57 jaar		66½ jaar		76 jaar		gem. oml.
	naaldbout loofhout	47½ 100	naaldbout loofhout	57 110	naaldbout loofhout	66½ 120	naaldbout loofhout	76 130										
kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemjaar- klasse
1	20,0	-	16,7	-	14,3	-	12,5	-	1	21,0	-	17,5	-	15,0	-	13,2	-	1
2	20,0	0,5	16,7	0,4	14,3	0,3	12,5	0,3	2	21,0	0,6	17,5	0,4	15,0	0,3	13,2	0,3	2
3	19,5	1,0	16,3	0,4	14,0	0,3	12,2	0,3	3	20,4	1,2	17,1	0,4	14,7	0,3	12,9	0,3	3
4	18,5	6,0	15,9	1,8	13,7	0,9	11,9	0,3	4	19,2	6,7	16,7	2,0	14,4	1,1	12,6	0,4	4
5	12,5	8,5	14,1	5,1	12,8	1,8	11,6	0,8	5	12,5	8,9	14,7	5,7	13,3	2,0	12,2	0,9	5
6	4,0	2,0	9,0	5,3	11,0	3,4	10,8	1,8	6	3,6	1,7	9,0	5,7	11,3	3,8	11,3	2,6	6
7	2,0	1,0	3,7	1,5	7,6	3,5	9,0	2,2	7	1,9	1,5	3,3	1,5	7,5	3,9	8,7	2,5	7
8	1,0	0,5	2,2	0,8	4,1	1,9	6,8	2,6	8	0,4	0,4	1,8	1,0	3,6	2,0	6,2	2,6	8
9	0,5	-	1,4	0,4	2,2	0,7	4,2	1,7	9	-	-	0,8	0,4	1,6	0,7	3,6	1,7	9
10	0,5	-	1,0	-	1,5	-	2,5	0,5	10	-	-	0,4	-	0,9	-	1,9	0,5	10
11	0,5	-	1,0	-	1,5	-	2,0	-	11	-	-	0,4	-	0,9	-	1,4	-	11
12	0,5	-	1,0	-	1,5	-	2,0	-	12	-	-	0,4	-	0,9	-	1,4	-	12
13	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	13	-	-	0,4	0,4	0,9	0,9	1,4	1,4	13
totaal	100	20,0	100	16,7	100	14,3	100	12,5	totaal	100	21,0	100	17,5	100	15,0	100	13,2	totaal

Fig. 4

A 3
naaldhout, met omlooptijden in ronde getallen

A 4
naaldhout van schema A 3 - loofhout
90 % 10 %

Kiemjaarklassenverhouding
Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

Kiemjaarklassenverhouding
Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

groei- ver- mogen	matig				vrij goed				goed				seer goed				groei- ver- mogen	
	50 jaar		60 jaar		70 jaar		80 jaar		55 jaar		65 jaar		75 jaar		85 jaar			
gem. onl.									naaldhout loofhout	50 100	naaldhout loofhout	60 110	naaldhout loofhout	70 120	naaldhout loofhout	80 130	gem. onl.	
kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	stat	kiemj. kl.	stat	kiemj. kl.	stat	kiemj. kl.	stat	kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	stat	kiemj. kl.	stat	kiemj. kl.	stat	kiemj. kl.	stat	kiemjaar- klasse
1	20,0	-	16,7	-	14,3	-	12,5	-	1	18,9	-	15,9	-	13,7	-	12,0	-	1
2	20,0	0,5	16,7	0,4	14,3	0,3	12,5	0,3	2	18,9	0,4	15,9	0,3	13,7	0,3	12,0	0,3	2
3	19,5	1,0	16,3	0,4	14,0	0,3	12,2	0,3	3	18,5	0,9	15,6	0,4	13,4	0,3	11,7	0,3	3
4	18,5	5,5	15,9	1,8	13,7	0,9	11,9	0,3	4	17,6	4,9	15,2	1,6	13,1	0,8	11,4	0,3	4
5	15,0	8,0	14,1	4,6	12,8	1,8	11,6	0,7	5	12,7	7,1	13,6	4,1	12,3	1,6	11,1	0,6	5
6	5,0	2,0	9,5	5,0	11,0	2,9	10,9	1,6	6	5,6	1,8	9,5	4,5	10,7	2,5	10,5	1,4	6
7	3,0	2,0	4,5	1,6	8,1	3,5	9,3	2,2	7	3,8	2,3	5,0	1,5	8,2	3,1	9,1	1,8	7
8	1,0	1,0	2,9	1,5	4,6	1,9	7,1	2,6	8	1,5	1,0	3,5	1,7	5,1	1,7	7,3	2,3	8
9	-	-	1,4	0,9	2,7	1,2	4,5	1,7	9	0,5	-	1,8	0,8	3,4	1,5	5,0	1,5	9
10	-	-	0,5	-	1,5	0,5	2,8	0,9	10	0,5	-	1,0	-	1,9	0,4	3,5	1,1	10
11	-	-	0,5	-	1,0	-	1,9	0,5	11	0,5	-	1,0	-	1,5	-	2,4	0,4	11
12	-	-	0,5	-	1,0	-	1,4	-	12	0,5	-	1,0	-	1,5	-	2,0	-	12
13	-	-	0,5	0,5	1,0	1,0	1,4	1,4	13	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	13
totaal	100	20,0	100	16,7	100	14,3	100	12,5	totaal	100	18,9	100	15,9	100	13,7	100	12,0	totaal

Fig. 5

B 1

naaldhout - loofhout

90 % 10 %

Kiemjaarclassenverhouding

Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

B 2

naaldhout van schema B 1

Kiemjaarclassenverhouding

Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

groei- ver- mogen	zeer goed		goed		vrij goed		matig		groei- ver- mogen	zeer goed		goed		vrij goed		matig		groei- ver- mogen
	50 jaar		60 jaar		70 jaar		80 jaar			47½ jaar		57 jaar		66½ jaar		76 jaar		
gen. oml.	naaldhout loofhout	47½ 100	naaldhout loofhout	57 110	naaldhout loofhout	66½ 120	naaldhout loofhout	76 130	gen. oml.	47½ jaar	57 jaar	66½ jaar	76 jaar	gen. oml.				
kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemjaar- klasse
1	20,0	-	16,7	-	14,3	-	12,5	-	1	21,0	-	17,5	-	15,0	-	13,7	-	1
2	20,0	0,5	16,7	0,4	14,3	0,3	12,5	0,3	2	21,0	0,5	17,5	0,4	15,0	0,3	13,2	0,3	2
3	19,5	2,9	16,3	1,4	14,0	0,3	12,2	0,3	3	20,5	3,2	17,1	1,6	14,7	0,3	12,9	0,3	3
4	16,6	7,5	14,9	4,1	13,7	1,1	11,9	0,3	4	17,3	8,3	15,5	4,5	14,4	1,5	12,6	0,3	4
5	9,1	4,5	10,8	2,8	12,6	2,7	11,6	0,8	5	9,0	4,9	11,0	3,2	12,9	3,0	12,3	1,0	5
6	4,6	1,0	8,0	2,2	9,9	2,6	10,8	1,1	6	4,1	1,1	7,8	2,4	9,9	2,3	11,3	1,7	6
7	3,6	1,5	5,8	1,4	7,3	2,0	9,7	2,3	7	3,0	1,1	5,4	1,5	7,0	2,2	9,6	2,7	7
8	2,1	0,9	4,4	1,8	5,3	1,4	7,4	2,2	8	1,9	1,1	3,9	1,6	4,8	1,5	6,9	2,5	8
9	1,2	-	2,6	1,4	3,9	1,8	5,2	1,9	9	0,8	-	2,3	1,5	3,3	1,5	4,4	2,4	9
10	1,2	0,5	1,2	-	2,1	0,9	3,3	1,8	10	0,8	0,6	0,8	-	1,8	1,0	2,0	1,3	10
11	0,7	-	1,2	0,5	1,2	0,5	1,5	0,8	11	0,2	-	0,8	0,6	0,8	0,7	0,5	0,5	11
12	0,7	-	0,7	-	0,7	-	0,7	-	12	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	12
13	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	13	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	13
totaal	100	20,0	100	16,7	100	14,3	100	12,5	totaal	100	21,0	100	17,5	100	15,0	100	13,2	totaal

Fig. 6

B 3
naaldbout met onlooptijden in ronde getallen

B 4
naaldbout van subema B 3 - loofhout
90 % 10 %

Kiemjaarclassenverhouding
Normale toestand per 100 ha of 100 % van de bosoppervlakte

Kiemjaarclassenverhouding
Normale toestand per 100 ha of 100 % van de nosoppervlakte

groei- ver- mogen	zeer goed		goed		vrij goed		matig		groei- ver- mogen	zeer goed		goed		vrij goed		matig		groei- ver- mogen
	50 jaar		60 jaar		70 jaar		80 jaar			55 jaar		65 jaar		75 jaar		85 jaar		
gem. onl.									gem. onl.	naaldbout loofhout	50 100	naaldbout loofhout	60 110	naaldbout loofhout	70 120	naaldbout loofhout	80 130	gem. onl.
kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemjaar- klasse	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemj. kl.	état	kiemjaar- klasse
1	20,0	-	16,7	-	14,3	-	12,5	-	1	18,9	-	15,9	-	13,7	-	12,0	-	1
2	20,0	0,5	16,7	0,4	14,3	0,3	12,5	0,3	2	18,9	0,4	15,9	0,4	13,7	0,3	12,0	0,3	2
3	19,5	2,4	16,3	1,6	14,0	0,3	12,2	0,3	3	18,5	2,1	15,5	1,4	13,4	0,3	11,7	0,3	3
4	17,1	7,3	14,7	3,2	13,7	1,2	11,9	0,3	4	16,4	6,5	14,1	2,9	13,1	1,0	11,4	0,3	4
5	9,8	4,5	11,5	2,5	12,5	2,4	11,6	0,8	5	9,9	4,1	11,2	2,2	12,1	2,2	11,1	0,7	5
6	5,3	1,5	9,0	2,8	10,1	2,3	10,8	1,1	6	5,8	1,3	9,0	2,5	9,9	2,0	10,4	0,7	6
7	3,8	1,5	6,2	1,8	7,8	1,9	9,7	1,7	7	4,5	1,9	6,5	1,6	7,9	1,7	9,7	1,0	7
8	2,3	1,5	4,4	1,9	5,9	1,9	8,0	1,8	8	2,6	1,4	4,9	1,7	6,2	1,7	8,7	2,0	8
9	0,8	-	2,5	1,7	4,0	1,8	6,2	3,2	9	1,2	-	3,2	2,0	4,5	1,6	6,7	3,4	9
10	0,8	0,6	0,8	-	2,2	1,4	3,0	1,8	10	1,2	0,5	1,2	-	2,9	1,7	3,3	1,7	10
11	0,2	-	0,8	0,6	0,8	0,6	1,2	1,0	11	0,7	-	1,2	0,5	1,2	0,5	1,6	0,9	11
12	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	12	0,7	-	0,7	-	0,7	-	0,7	-	12
13	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	13	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	13
total	100	20,0	100	16,7	100	14,3	100	12,5	total	100	18,9	100	15,9	100	13,7	100	12,0	total

Fig. 7