

De invloed van plantafstanden en dunningstijdstippen op de groei en houtproductie van populier

Bij de aanleg van beplantingen van populier moet een keuze gemaakt worden wat betreft kloon en plantverband. Om een keuze te kunnen maken moet het doel van de teelt bekend zijn, maar daartoe moet wel duidelijk zijn hoe kloon en plantverband op de doelstelling kunnen worden afgestemd. Beplantingen van populier worden meestal aangelegd met éénjarige bewortelde stekken en geplant in een verband van 4×4 tot 8×8 m². Omdat het gebruikelijk is in een beplanting slechts één kloon te gebruiken, zijn opstanden van populier zeer homogeen en ondergaan alle bomen in dezelfde mate de gevolgen van de onderlinge concurrentie.

Om deze concurrentie beneden een aanvaardbaar niveau te houden, moeten na verloop van tijd dunningen worden uitgevoerd zodat de bomen weer voldoende ruimte krijgen om verder te groeien. Als er wijd genoeg geplant is, bijvoorbeeld een plantverband van 10×10 m², dan hebben de bomen gedurende de gehele omloop voldoende ruimte en kunnen dunningen achterwege blijven. Een nadeel is echter dat dan gedurende een lange beginperiode de groeiplaats onvolledig wordt benut. Dat betekent dat de houtproductie per oppervlakte-eenheid gerekend over een omloop, relatief laag is. De groeiplaats wordt dus, naarmate dichter wordt geplant vooral in de beginperiode vollediger benut waardoor de houtproductie per omloop groter is.

Het optimale stamtalverloop

Bij het streven naar een grotere houtproductie zijn aan het toepassen van steeds dichtere plantverbanden echter economische en biologische grenzen gesteld. Zo is bij dichtere planten de houtproductie weliswaar groter, maar is de diameter van de geoogste bomen kleiner dan bij ruimere plantverbanden. Ook de diameters van de dunningsbomen zijn in dicht geplante opstanden kleiner dan in ruimer geplante opstanden. Een boom met een kleinere diameter heeft een lagere gebruikswaarde en daardoor een lagere prijs per m³, bovendien zijn de oogstkosten (vellen, snoeien en uitslepen) van dunne bomen per m³ groter dan van dikke bomen. Ergens tussen 10 en 15 cm diameter ligt een grens, waaronder het economisch niet de moeite loont een boom te oogsten. Men moet een dunning daarom zo lang uitstellen tot de gedunde bomen royaal die grenswaarde hebben overschreden. Dunningen kunnen echter om biologische redenen niet onbeperkt worden uitgesteld, want door het te hoog oplopen van de concurrentie kunnen ziekten ontstaan en natuurlijke sterfte waardoor de stabiliteit van de opstand in gevaar kan komen. Er moet dus een optimale combinatie van plantafstand en dunnings-tijdstip gezocht worden, waarbij de kosten van aanleg, verzorging en oogst zo laag mogelijk zijn en waarbij de opbrengsten uit de verkoop van het hout zo hoog mogelijk zijn. Uiteraard kunnen ook andere factoren dan de kosten en baten hierbij een rol spelen, maar in alle gevallen zal het belangrijk zijn de meest gunstige combinatie van plantafstand en dunningstijdstip met het oog op de functievulling te leren kennen. Om die te kunnen vinden is het in de eerste plaats noodzakelijk te weten te komen

hoe een populier groeit en hoe de reactie is op dunningen bij uiteenlopende dichtheid van de opstand. De enige manier om hier inzicht in te krijgen is de aanleg van experimentele beplantingen, waarin de verschillende behandelingen (c.q. plantverbanden en tijdstippen van dunning) worden gerealiseerd. In dergelijke beplantingen moeten vervolgens de behandelings-effecten wat betreft groei en houtproductie nauwkeurig gemeten worden. Zijn deze eenmaal bekend, dan kan met behulp van geraamde arbeidskosten en houtprijzen de bij een bepaalde doelstelling meest gunstige variant bepaald worden. Indien dit voor een bepaalde kloon op een bepaalde groeiplaats is uitgezocht, dan moet men er rekening mee houden dat andere klonen van populier mogelijk niet identiek reageren. Ook is het niet geheel uit te sluiten dat de hoedanigheid van de groeiplaats daarbij een rol van betekenis speelt. Vooralsnog heeft het groei-onderzoek van De Dorschkamp zich geconcentreerd op beplantingen in de IJsselmeerpolders, en zich daarbij gericht op de volgende vragen:

- 1 Hoe verloopt de diktegroei bij uiteenlopende plantverbanden?
- 2 In hoeverre wordt de hoogtegroei beïnvloed door de opstanddichtheid?
- 3 Hoe is het verloop van de aanwas na verschillende tijdstippen van dunning en wat is daarbij de diameter van de gedunde bomen?
- 4 Hoe ziet de werkhoutproductie (inclusief dunningen) eruit bij de diverse combinaties van plantafstand en dunningstijdstip?
- 5 Hoe staat het bij de verschillende behandelingssystemen met het sterf-terisico door ziekten en aantastingen en de stabiliteit van de opstand?
- 6 In hoeverre reageren de klonen verschillend op de diverse behandelingen?

Op de bedrijfseconomische en de rentabiliteitsaspecten van de onderzochte plantafstanden en dunnings-tijdstippen wordt in het kader van dit verhaal verder niet ingegaan.

Van tevoren was bekend dat de houtproductie het hoogste zou zijn en de diameter van de geoogste bomen het kleinste bij de nauwe verbanden en bij laat uitgevoerde dunningen. Ook was te verwachten dat er verschillen tussen de klonen zouden bestaan. Het onderzoek was daarom in feite bedoeld om de eventuele effecten in meer kwantitatieve zin te beschrijven.

Uitvoering van het onderzoek

Het onderzoek met behulp van experimentele beplantingen vereist veel ruimte, is arbeidsintensief en geeft pas na enkele tientallen jaren resultaten. Daarom kon slechts een beperkt aantal proeven met een beperkt aantal klonen aangelegd worden. In 1966 deden zich voor dit onderzoek de beste mogelijkheden voor in de pas drooggevallen gebieden van de Rijksdienst der IJsselmeerpolders: veel ruimte, geschikte groeiplaatsen, voldoende mankracht en goede perspectieven voor een langlopend onderzoek. Om deze redenen is het onderzoek geheel in dat gebied gelokaliseerd. In de proefbeplantingen komt als standaardkloon de Robusta voor omdat deze in Nederland het meest gebruikt wordt. Daarnaast werden ter vergelijking hiermee de volgende klonen gebruikt: Dorskamp, Geneva, Oxford, Barn, Rap en Androscoggin. Bij het onderzoek is steeds gewerkt met vierkantsverbanden en systematische dunningen van 50% van het stamtal. De in de loop der jaren aangelegde proefvelden kunnen als volgt worden ingedeeld:

Dunningstijdstip proeven

Hierin staat het effect van het tijdstip van dunning bij een plantverband van ongeveer 4×4 m² centraal: de proefvelden P301, P303 en P304 (Robusta) en P302 (Oxford). Deze eerste proeven werden in 1966 gestart in bestaande, ongeveer 8 jaar oude beplantingen gelegen in het Reve-Abbertbos. De proefopzet was een

Tabel 1 Dunningstijdstipproeven

	P302	P303	P304
Kloon	Oxford	Robusta	Robusta
Beginstamtal/ha	625	581	714
Leeftijd (1966)	7	8	8
Behandelingen	Grondvlak bij dunning (m ² /ha)		
A: Dunning in 1967	8.88	6.64	7.84
in 1971	11.04	8.93	11.29
B: Dunning in 1969	14.05	10.81	14.63
in 1973	13.26	10.93	15.33
C: Dunning in 1971	18.28	14.26	19.55
in 1975	15.36	13.72	17.59
D: Dunning in 1973	21.54	16.96	23.13
in 1977	16.26	14.12	18.75
E: Dunning in 1975	24.48	20.76	—
in 1979	16.37	15.11	—

simpele gewarde blokkenproef met veldjes van 4 meetbomen, 5 tijdstippen van dunning (genoemd A t/m E) in 5 of 6 blokken. De dunningen bestonden uit tweemaal het wegnemen van 50% van het stamtal gescheiden door een periode van vier jaren. Het faseverschil tussen de behandelingen A t/m E bedroeg telkens 2 jaren. In tabel 1 zijn de uitgevoerde behandelingen overzichtelijk weergegeven. De diameters en de hoogtes van de bomen werden tegelijkertijd met de dunningen gemeten, terwijl later nog enkele malen een meting werd uitgevoerd, voor het laatst in het najaar van 1990. Reeds in 1972 ontstond zoveel stormschade in proefveld P301 dat voortzetting van de waarnemingen hier toen al geen zin meer had.

Plantafstands-dunningsproeven

Hierin was het de bedoeling het effect van een bepaalde combinatie van plantafstand en tijdstip van dunning na te gaan: de proefvelden P305 (Dorskamp), P306 (Robusta), P307 (Geneva).

In 1968 en 1969 werden deze grotere proefvelden speciaal voor het onderzoek aangelegd, toegepast werden de plantverbanden van 4×4 , 5.3×5.3 , 6.6×6.6 en 8×8 m², waarbij de mogelijkheid was ingebouwd drie verschillende tijdstippen van dunning toe te passen (behalve bij het wijdste verband). Dat betekende

10 behandelingen (genoemd A t/m K). De proefopzet was weer een gewarde blokkenproef met 6 blokken, de ligging was P305 in het Hollandse Hout bij Lelystad, en P306 en P307, beide in het Bremerbergbos nabij de Flevohof. Elk proefveld had een oppervlak van 14 ha. Besloten werd de tijdstippen van dunning door het bereikte grondvlak per ha te laten bepalen: de vroege en latere dunning werd bij Robusta gesteld op respectievelijk 10 en 18 m²/ha, bij Dorskamp en Geneva op 12 en 21 m²/ha. Dit betekende in de twee dichte plantverbanden mogelijk twee dunningen (vroeg of laat), en in het plantverband 6.6×6.6 één dunning (vroeg of laat) van (steeds) 50% van het stamtal. De zeer late dunning was aanvankelijk gesteld op 30 m²/ha, maar later werd besloten deze vakken ongedund te laten: meestal wordt 30 m²/ha door het voorkomen van natuurlijke sterfte niet gehaald en bovendien is een dunning in die fase niet meer verantwoord en zinvol. In tabel 2 zijn de toegepaste behandelingen overzichtelijk weergegeven. In 1982 werden de waarnemingen in het proefveld P305 gestaakt wegens het voorkomen van ernstige sterfte (waarschijnlijk dothichiza). In 1990 is ook een einde gekomen aan de waarnemingen in het proefveld P306 omdat door de stormen van dat jaar bijna de helft van het aantal bomen is ontworfeld.

Tabel 2 Plantafstands-dunningsproeven

Klonen:	Dorskamp (P305)	Robusta (P306)	Geneva (P307)
Behandelingen:			
Stamtal A, B, C	= 625/ha		
Stamtal D, E, F	= 352/ha		
Stamtal G, H, J	= 225/ha		
Stamtal K	= 156/ha		
Dunning A* D* G bij 12 m ² /ha (P305, P307)			
Dunning A* D* G bij 10 m ² /ha (P306)			
Dunning B* E* H bij 21 m ² /ha (P305, P307)			
Dunning B* E* H bij 18 m ² /ha (P306)			
Dunning C, F, J, K: geen			
(* = mogelijk twee dunningen)			
Oppervlak per proef: 14 ha			
Jaar van aanleg: 1968/69			

Plantafstandsproeven

Na 1970 zijn nog enkele proeven aangelegd die ten doel hadden de invloed van vooral nauwer plantverband op groei en houtproductie vast te stellen. Zo werden in de proefvelden P309 (Barn) en P310 (Androscoggin) de plantafstanden 2 × 2, 3 × 3, 4 × 4 m² gebruikt en in de Nelderproef P308 (Rap) een reeks van plantafstanden van 1 × 1 tot 10 × 10 m², zonder dat dunningen zouden worden uitgevoerd. De Nelderproef P308 is in 1974 aangelegd in het Harderbos, de gebruikte kloon is Rap, het oppervlak is 2 ha. Het voordeel van deze proefopzet is dat een continue reeks van plantafstanden op een betrekkelijk klein oppervlak kan worden vergeleken. Een bezwaar is dat de houtproductie per plantverband niet betrouwbaar aan een oppervlakte kan worden gerelateerd. De proefbeplantingen met Barn en Androscoggin zijn in 1976 en 1977 aangelegd in het Horsterwold als gewarde blokkenproef met vier blokken.

Later zijn er nog enkele proefbeplantingen aangelegd, maar deze zijn in verband met de jeugdige leeftijd nog niet interessant. Eigenlijk zijn alle genoemde proefbeplantingen nog niet aan het einde van hun waarnemingsperiode gekomen, omdat die een volledige omloop moet omvatten. De uitspraken die op dit moment gedaan worden zijn dan ook nog min of meer voorlopig.

Resultaten

Het is niet mogelijk alle uitkomsten van het onderzoek hier uitvoerig te demonstren. De belangrijkste resultaten worden in een tabel en enkele grafieken getoond. Voorzover niet anders vermeld, wordt met m³ houtproductie het werkhout-volume per ha bedoeld, dat is afgetopt bij een diameter van 10 cm.

In de bij een bepaalde hoogte bereikte gemiddelde diameter komt het effect van een bepaalde behandeling het meest duidelijk tot uiting. Omdat in alle proefvelden een gemiddelde boomhoogte van ongeveer 20 m bereikt is, werden de gemiddelde diameters bij die hoogte van alle in de proefvelden voorkomende behandelingen berekend. Ze zijn in tabel 3 weergegeven. Hierin kan nu het behandelingseffect wat betreft diktegroei in alle proefvel-

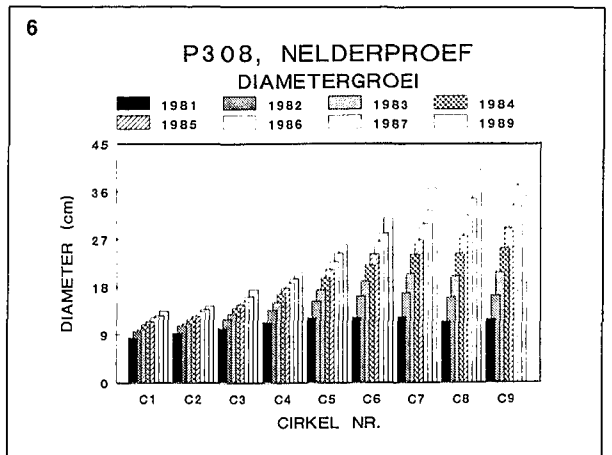
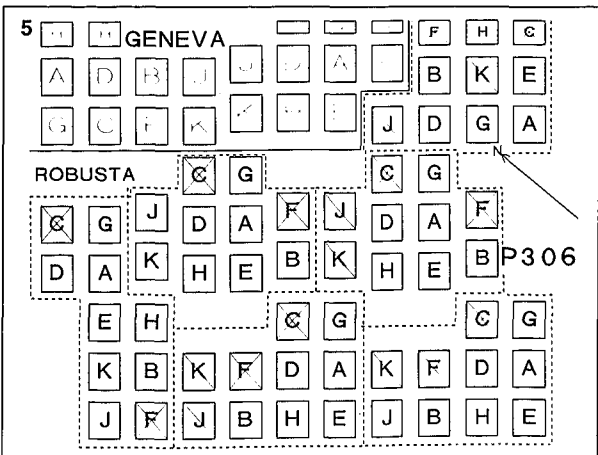
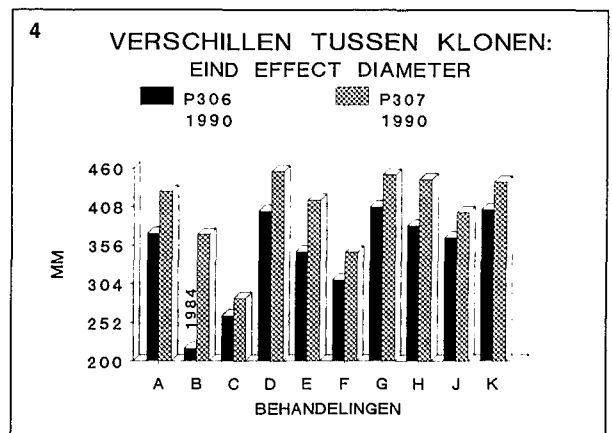
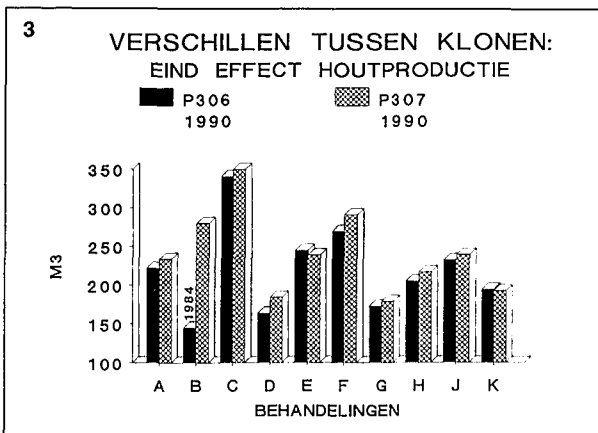
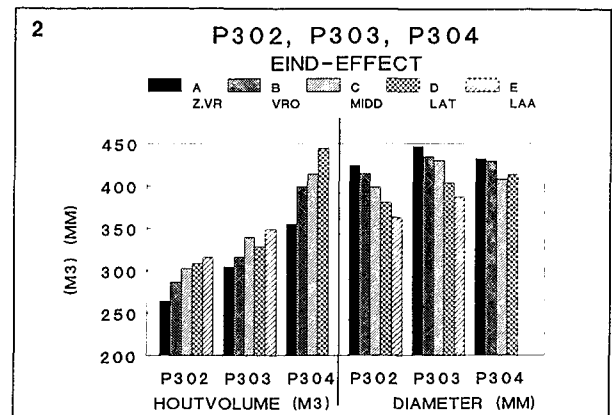
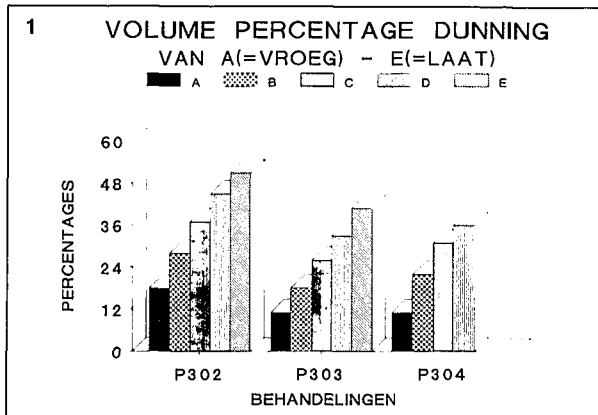
den eenvoudig worden afgelezen en vergeleken. Voor P302 t/m P304 betekenen de letters A t/m E de in het overzicht (tabel 1) weergegeven tijdstippen van dunning van vroeg tot laat. Voor P305 t/m P307 betekenen de letters A t/m K de in het overzicht (tabel 2) weergegeven behandelingen. Voor P308 betekenen de letters A t/m J de opeenvolgende cirkels in de Nelderproef van binnen naar buiten. Voor P309 en P310 betekenen de letters A t/m C de plantverbanden van respectievelijk 4 × 4, 3 × 3 en 2 × 2 m². Het effect van de behandelingen is zeer duidelijk. De extremen zijn aan de ene kant P308 met in de binnenste cirkel een diameter van 8.6 cm, en aan de andere kant P307, de behandelingen D en K met een gemiddelde diameter van ruim 40 cm.

In fig. 1 zijn de aandelen van de dunningsmassa's in P302, P303 en P304 (beh. A t/m E), in percentages van de totale werkhoutproductie per eind 1990, weergegeven. Duidelijk is hierin te zien, dat bij vroegtijdige dunningen het volumepercentage van de dunningen altijd het laagst is. In fig. 2 is de totale werkhoutproductie en de gemiddelde diameter in 1990 van P302, P303 en P304 (beh. A t/m E) weergegeven. Het blijkt dat de verschillen in de totale houtproductie in P304 het grootst zijn, daarna P303 en tenslotte P302. De verschillen in de gemiddelde diameter zijn het grootst in P302, minder in P303 en het minst in P304.

In fig. 3 is de totale werkhoutproductie

Tabel 3 Gemiddelde diameter (cm) bij een gemiddelde hoogte van 20 m als gevolg van de uiteenlopende behandelingen A t/m K (zie hiervoor de tekst en de tabellen 1 en 2)

Behandeling	P302	P303	P304	P305	P306	P307	P308	P309	P310
A	29.4	28.4	27.6	33.3	27.4	38.4	8.6	23.0	24.9
B	28.1	27.0	26.8	27.6	24.3	31.3	15.0	19.1	20.2
C	25.8	25.6	24.5	22.2	21.6	26.2	16.8	15.2	15.9
D	24.9	24.0	23.8	34.8	29.7	40.8	20.4	—	—
E	22.5	21.8	—	28.0	25.2	37.7	24.6	—	—
F	—	—	—	28.3	25.4	31.4	26.8	—	—
G	—	—	—	37.0	31.1	42.0	30.5	—	—
H	—	—	—	31.9	29.2	38.5	33.4	—	—
J	—	—	—	31.9	29.5	36.3	37.0	—	—
K	—	—	—	35.1	31.8	40.5	—	—	—

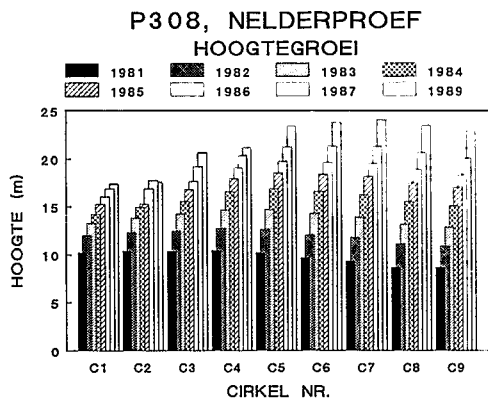


in P306 en P307 (beh. A t/m K) per begin 1990 weergegeven. Het blijkt dat het verschil tussen de klonen wat dit betreft zeer gering is. Dit in tegenstelling tot de in 1990 bereikte gemiddelde diameter, zoals die is weergegeven in fig. 4. Het blijkt dat Geneva een veel grotere diktegroei heeft ge-

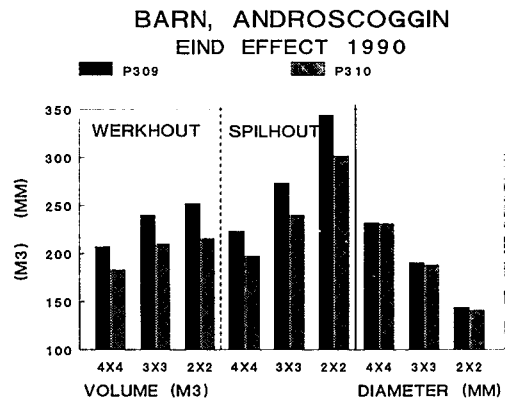
had dan Robusta, de laatste is enkele meters meer in hoogte gegroeid. Opvallend is ook (fig. 5) dat proefveld P306 (Robusta) door de storm van 25 januari 1990 zwaar beschadigd is, terwijl Geneva de stormen ongeschonden doorstaan heeft. In fig. 6 en 7 is het groeiverloop van de

gemiddelde diameter en de gemiddelde hoogte in de opeenvolgende cirkels van Rap populier in de Nelderproef (P308) weergegeven. Hierin blijkt dat ook de hoogegroei enige invloed van de opstandsdichtheid ondervindt, maar lang niet zo uitgesproken als de diktegroei. Zie ook fig. 3 in

7



8



de bijdrage van Heybroek en Schmidt aan dit nummer.

In fig. 8 zijn weergegeven de totale spilhoutproductie, de totale werkhoutproductie en de gemiddelde diameter van Barn en Androscoggin in P309 en P310 tot 1990: Barn heeft iets meer gedaan, maar is dan ook een jaar ouder, daarom lijkt Androscoggin in dit geval een iets betere groei gehad te hebben. Omdat de bomen nog betrekkelijk dun zijn, is er een belangrijk verschil tussen het spilhoutvolume en het werkhoutvolume. Zowel in P308 als in P309 en P310 komt in de nauwste plantverbanden nu natuurlijke sterfte voor. Dat was ook wel te verwachten, want het grondvlak ligt daar inmiddels tussen 30 en 40 m²/ha!

Conclusies

Wat betreft de invloed van plantafstanden en dunningstijdstippen op de groei en de houtproductie van de populier is het na zoveel jaren onderzoek van belang te weten te komen of de praktijk voldoende heeft aan resultaten zoals die nu uit proeven beschikbaar komen, of dat er behoefte bestaat aan meer of andere informatie. De reacties op de in de proefvelden toegepaste plantafstanden en dunningstijdstippen zijn e nduidig, maar verschillen onderling kwantitatief door verschillen in kloon en boniteit. De figuren en de tabel geven hiervan een duidelijk beeld. Na verloop van tijd blijkt de jaarlijkse volumebijgroei bij uiteenlopende behandelingen ongeveer op

eenzelfde niveau terecht te komen. Dit duidt op het herstel van de volledige benutting van de groeiplaats. De eenmaal ontstane verschillen in diameter verdwijnen echter moeilijker, maar zouden op de lange duur ook wel eens ingehaald kunnen worden.

De volgende regels hebben hun waarde bewezen:

1 Hoe vroegtijdiger de dunningen worden uitgevoerd, hoe geringer de omvang en de diameter van de dunningsopbrengsten, maar hoe groter de omvang en de diameter van de eindopbrengst.

2 Hoe geringer het beginstamtal is, hoe geringer de eindopbrengst, maar hoe groter de gemiddelde diameter hiervan is.

3 De groei van de hoogte wordt slechts bij extreme dichtheden enigszins beïnvloed, zowel bij zeer dichte als bij zeer open stand steeds in negatieve zin.

4 De reacties op groeiruimte zijn bij uiteenlopende klonen zeer verschillend, vooral de balsemhybriden vallen hierbij op.