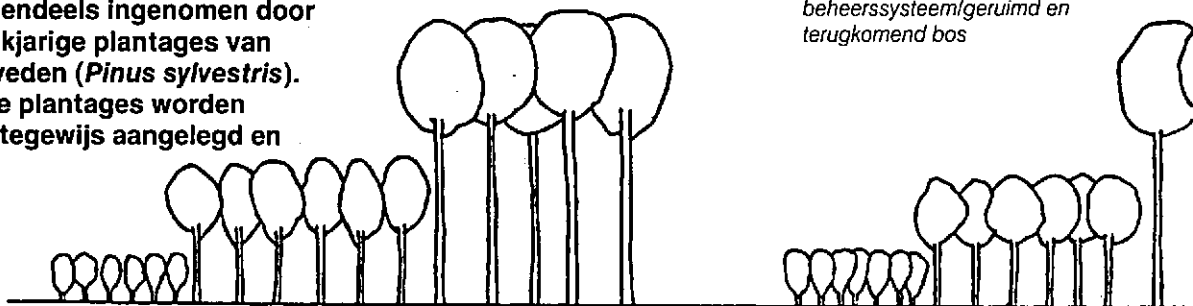


OMVORMING VAN GROVEDEN NAAR INLANDSE EIK

De Veluwe wordt momenteel grotendeels ingenomen door gelijkjarige plantages van groveden (*Pinus sylvestris*). Deze plantages worden vlaktegwijs aangelegd en



■ Fig. 1 Vlaktegwijs beheerssysteem/geruimd en terugkomend bos

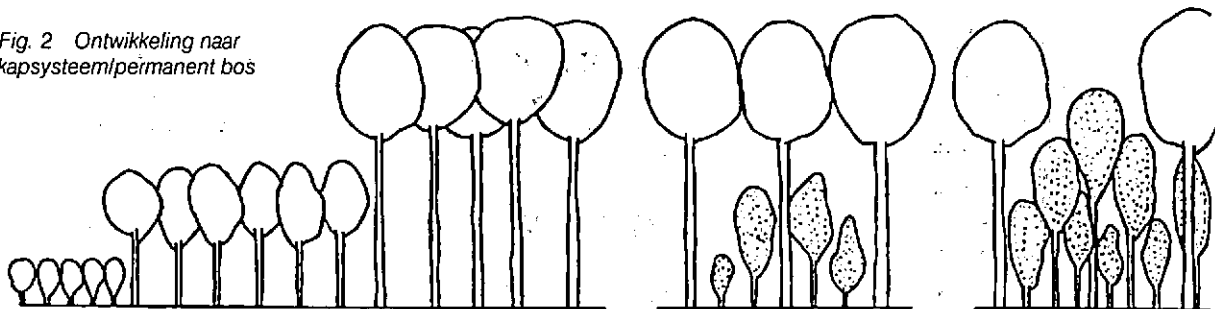
geogst (fig. 1). Dit beheerssysteem kenmerkt zich bij groveden door hoge kosten bij aanleg, terwijl de marge tussen oogstopbrengst en oogstkosten relatief gering is. In ieder geval is zij te klein om de aanleg en het beheer van de onproductieve fase te bekostigen (Kuper, 1985). Doordat bij oogst gehele bospercelen worden geruimd, worden bovendien de natuurbehoudswaarde en de recreatieve belevingswaarde van het bos verlaagd. De produktiewaarde, natuurbehoudswaarde, recreatieve belevingswaarde en flexibiliteit in het bijstellen der functierealisatie worden dan ook alle als relatief middelmatig gewaardeerd (Kuper, 1986).

Wanneer in plaats van kap van gehele bospercelen de oogst voortdurend dunningsgewijs plaatsvindt, wordt daardoor de marge tussen oogstkosten en opbrengsten vergroot. Er treedt immers een verschuiving naar zwaardere houtsortimenten op. Door de voortdurende dunningen ook in de oudere bossen te laten plaatsvinden, ontstaan er blijvende ruimten tussen de kronen van het overblijvende bos. Daardoor valt er meer licht op de bodem en ontstaan er mogelijkheden voor spontane verjonging van verschillende boomsoorten. Die treedt daar ook op. Wanneer nu de gewenste jonge bomen, door selectieve kap van de oudere bomen, de kans wordt gegeven om zich tot heersende bomen te ontwikkelen, ontstaat een uitkapsysteem in brede zin (fig. 2) dat geheel andere functionele en financiële verhoudingen laat zien dan het oorspronkelijke vlaktegwijs systeem. Zowel de natuurbehoudswaarde als de recreatieve belevingswaarde nemen daarbij toe (Kuper, 1986), hetgeen bo-

vendien weer gevolgen heeft voor het exploitatieresultaat van het bosbedrijf (Kuper, 1987).

In een dergelijk systeem zal door de successie, die vanuit de pionierstadië van het grovedennenbos voortgang vindt, een verschuiving van de boom-samenstelling naar soort en aantal plaatsvinden. Deze veranderingen worden beïnvloed door de standplaats en de eventuele ingrepen door de mens. Fanta (1982) en Hanstein et al (1986) geven aan hoe die successie op grond van onze huidige kennis zal verlopen. Om de financiële verhoudingen zich evenwel zodanig te laten ontwikkelen dat deze ook blijvend een gunstig resultaat tonen, dient de waardetoename van het systeem continu groter te zijn dan, of gelijk te zijn aan, de totale kosten die moeten worden gemaakt om die waardetoename te realiseren en te materialiseren. Het optimum wordt dáár gevonden waar de marge tussen de gemiddelde waardetoename en gemiddelde kos-

■ Fig. 2 Ontwikkeling naar uitkapsysteem/permanent bos



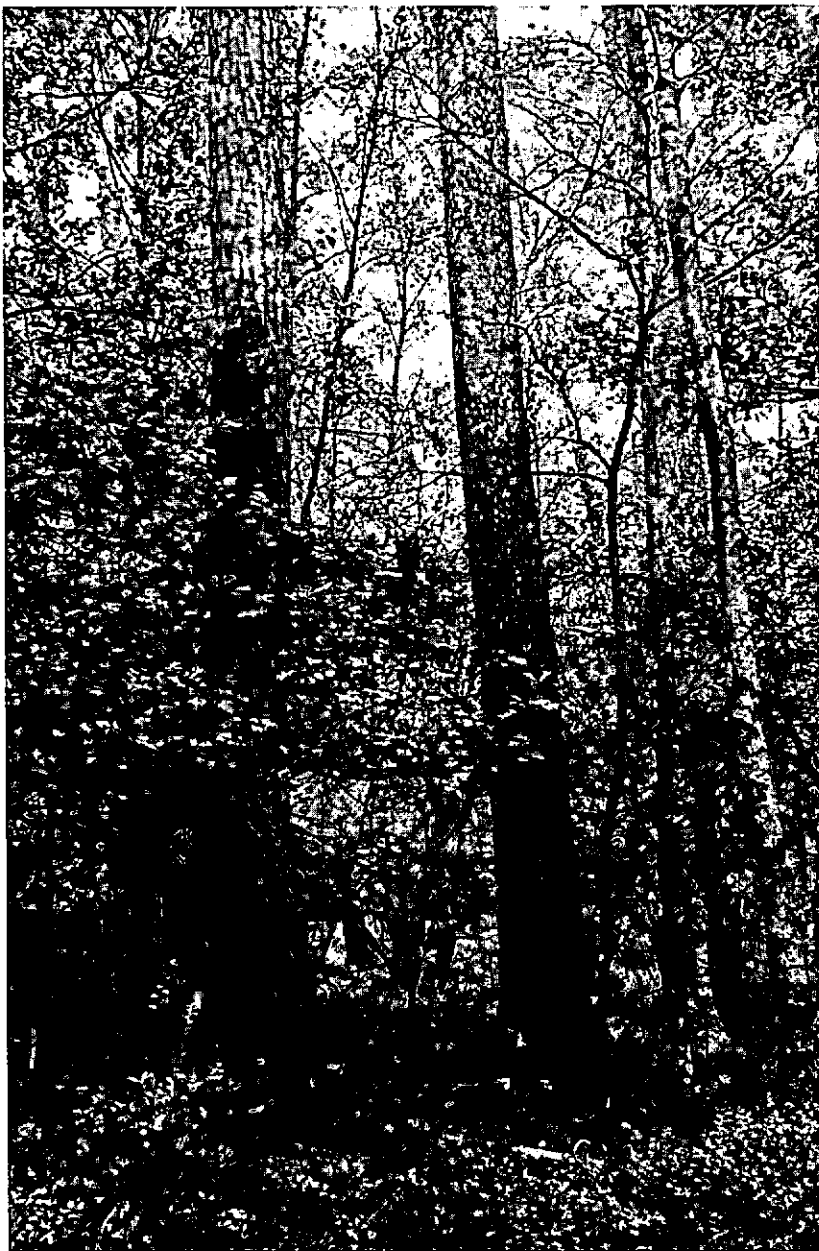
ten per tijdseenheid per bedrijf het grootst is. Afhankelijk van de beheersdoelstellingen, en van de mate waarin zij gematerialiseerd kunnen worden, dienen natuurbehoudswaarde, recreatiewaarde en andere waarden in de berekening te worden medegenomen (Kuper, 1987).

Om aan deze voorwaarden te voldoen zal de spontaan ontstane bosverjonging in de toekomst een bepaalde hoeveelheid verkoopbaar hout moeten leveren. Daarbij is zowel het volume als de kwaliteit van belang, terwijl de flexibiliteit van de bedrijfsvoering zal zijn gebaat bij een heterogene, marktwaardige, sortimentensamenstelling.

De bosdoeltypen uit het Meerjarenplan Bosbouw (1986) die volgens Kuper (1986) tegelijkertijd positieve bedrijfsresultaten, hoge natuurbehoudswaarde, hoge recreatieve belevingswaarde en grote flexibiliteit in functierealisatie en bedrijfsvoering het best realiseren, zijn de typen 14b (100% eik, omloop 200-300 j.), 23c (uitkap grovedennen/berkenbos, 60-150 j.), 25c (uitkap eiken/berkenbos, 60-250 j.) en 27c (uitkap winter-/zomereiken/berken/beukenbos, 60-250 j.). Hierna worden de mogelijkheden verkend om vanuit gelijkjarig grovedennenbos een doelbos te realiseren dat tot goede exploitatieresultaten leidt, grote natuur- en recreatieve belevingswaarden heeft en een grote bedrijfsmatige flexibiliteit bezit. Kortom, dat multifunctioneel is.

Spontane bosverjonging onder gelijkjarige groveden

In vrijwel elk gelijkjarig grovedennenbos ontstaat op een gegeven ogenblik spontane verjonging van, veelal, verschillende boomsoorten. Slechts wanneer een gesloten vegetatiedek van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) aanwezig is, bestaat de mogelijkheid dat in het geheel geen spontane bosverjonging optreedt. Waarnemingen in de Koninklijke Houtvesterij Het Loo (De Boer et al., 1985, Clercx, 1986, Vester, 1987, Al en Montizaan, 1987) geven aan dat spontane verjonging op kan treden van zomereik (*Quercus ro-*



■ Bos met hoge natuurbehouds- en landschapswaarde

bur), wintereik (*Quercus petraea*), beuk (*Fagus sylvatica*), ruwe berk (*Betula verrucosa*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), vuilboom (*Frangula alnus*), groveden (*Pinus sylvestris*), douglas (*Pseudotsuga menziesii*), *Tsuga heterophylla*, fijnspar (*Picea abies*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*). Wanneer de invloed van wild niet dominerend aanwezig is, komt verjonging van ruwe berk en zomereik het

vaakst voor, gevolgd door beuk en Amerikaanse eik en daarnaast in toenemende mate door douglas. Verjonging van wintereik komt minder vaak voor, vanwege de beperkte hoeveelheid zaadbronnen en zaadjarren, terwijl verjonging met groveden slechts in een zeer beperkt aantal situaties voorkomt. Fanta (1982) vermeldt naast bovengenoemde verjongingssoorten nog zachte berk (*Betula pubescens*). Junack (1970), Weck (1947), Olberg



■ Beuk gaat domineren

In het gemengde grovedennen/eiken/berkenbos de Duddel in het Paleispark Het Loo treedt echter slechts verjonging op van berk, winter-eik en zomereik. Het vegetatiedek van bosbes (*Vaccinium myrtillus*) voorkomt de verjonging van groveden op die groeiplaats (Olberg, 1957). Dit levert een aanwijzing op dat groveden geleidelijk uit deze menging verdwijnt.

In een beperkt aantal situaties treedt verjonging van groveden onder groveden op, bijvoorbeeld in de percelen Gortel 19b en Paleispark 19c. Steeds is daarbij sprake van een dunne strooisellaag. Dit is het geval doordat er strooiselwinning of bodemomzetting heeft plaatsgevonden. In alle andere gevallen zal de verjonging bestaan uit eik, berk en meer schaduwverdragende soorten, zoals de beuk. In het doelbos worden slechts eik, berk en groveden getoleerd. Alle andere soorten worden geheel of, zoals bij beuk, voor het grootste deel geëlimineerd. Wanneer dan slechts eik en berk overblijven, zullen deze twee soorten, of drie wanneer sprake is van zomer- en winter-eik, de nieuwe generaties gaan inleiden.

De volgende situaties kunnen zich in dat geval voordoen:

- 1 De verjonging bestaat geheel uit eik;
- 2 De verjonging bestaat geheel uit berk;
- 3 De verjonging bestaat uit een menging van eik en berk.

Wanneer alle verjonging uit eik bestaat, mogelijkheid 1, ontwikkelt deze eik zich volgens waarnemingen in de Koninklijke Houtvesterij Het Loo over het algemeen ongewenst, doordat spreikronen gevormd worden. Mogelijk is dit verschijnsel tegen te gaan door voor een zeer groot aantal eiken per ha zorg te dragen. Dit vereist een forse investering, want van nature zal het aantal eiken in het algemeen niet zodanig groot zijn als voor het garanderen van een goede vorm noodzakelijk is.

Wanneer alle verjonging uit berk bestaat, mogelijkheid 2, treedt er een be-

Tabel 3. Hypothetische ontwikkeling van grovedennenbos naar een gemengd bos van eik, berk en groveden.

(Aangenomen gemiddelde kapleeftijden berk: 75 jaar, groveden: 100 jaar en eik: 150 jaar.)

Uitgangssituatie: grovedennenbos van ca. 75 jaar of ouder

Opgetreden verjonging jaar 0	eik		berk
Bossamenstelling na ca 75 j.	eik	+	berk
Opgetreden verjonging na ca 75 j.			eik + gr.den
Bossamenstelling na ca 150 j.	eik	+ eik	+ gr.den
Opgetreden verjonging na ± 150 j.	berk + eik		berk + eik
Bossamenstelling ontwikkeld naar	eik + berk	+ groveden	

(1957), Wiedemann (1925), Krutzsch (1951), Grossmann (1966) en Kräuter (1966) geven voorbeelden van verjonging van groveden in grovedennenbossen in Duitsland.

De verjongingssamenstelling is volgens Fanta (1982) afhankelijk van de leeftijd van het aanwezige grovedennenbos, het successiestadium van de bodem, het bodemtype, de bodembegroeiing, de volkomenheidsgraad van het oude bos, de wilddruk, de aanwezigheid van zaadbronnen en het voorkomen van zaadjaren. De ontwikkeling van de verjongingssamenstelling is, behalve van bovengenoemde factoren, tevens afhankelijk van de samenstelling bij vestiging, de verschillende groeisnelheden en de onderlinge concurrentieverhoudingen. Schaduwverdragende soorten als beuk, douglas en Amerikaanse eik kunnen zich beter handhaven dan meer lichteisende soorten. Zelfs wanneer een schaduwverdragende boomsoort in eerste instantie in beperkte mate aanwezig is, zal uitbreiding van deze schaduwverdragende soorten in het grovedennenbos en on-

der de bijmenging van lichteisende soorten blijven plaatsvinden. De schaduwverdragende soorten vormen dan uiteindelijk de hoofdboomsoorten. In tabel 1 is dit voor een hypothetische verjongingssamenstelling van eik/berk/douglas onder groveden weergegeven, terwijl in tabel 2 hetzelfde proces is weergegeven bij een verjongingssamenstelling eik/berk/beuk onder groveden.

De uit deze verjongingssamenstellingen ontstane bostypen, die gedomineerd gaan worden door douglas en beuk, komen niet overeen met enig in de inleiding genoemd doelbos. Lust (1987) geeft een vergelijkbare ontwikkeling met Amerikaanse eik aan. In het algemeen kan gesteld worden dat voor zover natuurbehoudswaarden worden bepaald door verscheidenheid aan soorten er een relatie bestaat tussen de hoeveelheid licht die de bodem bereikt en de natuurbehoudswaarden. Lichtboomsoortenbos geeft meer mogelijkheden voor soortendiversiteit dan schaduwboomsoortenbos, omdat in Nederland lichteisende boomsoorten meestal meer lichtdoor-

latende kronen hebben dan lichteisende (schaduw) boomsoorten. De successie verloopt van overwegend lichtboomsoorten naar overwegend schaduwboomsoorten. De soortendiversiteit loopt daarbij terug, terwijl bij inheemse boomsoorten de natuurlijkheid daarbij gelijk blijft of toeneemt. Wanneer tevens exotische schaduwverdragende boomsoorten bij de successie betrokken zijn, dan neemt zowel de verscheidenheid aan soorten als de natuurlijkheid af.

Hieruit volgt dat, teneinde het doelbos te bereiken, de bijmenging van schaduwboomsoorten in de hand dient te worden gehouden. Indien dit om praktische of financiële redenen niet mogelijk is, moeten deze en zich vergelijkbaar gedragende schaduwverdragende soorten uit het systeem worden geweerd. Soorten die op de droge zandgronden van de Veluwe overblijven, om bij het gekozen beheersdoel onder groveden hun verjonging toe te staan, zijn derhalve: groveden, winter-eik, zomereik en ruwe berk.

Uit waarnemingen op haarpodzolen en holtpodzolen in de Koninklijke Houtvesterij Het Loo worden de volgende feiten vastgesteld:

- onder grovedennenbos verjongt zich berk en eik;
- onder berkenbos en berkensingels verjongt zich eik en groveden;
- onder winter-eikenbos verjongt zich winter-eik en in mindere mate berk;
- onder zomereikenbos verjongt zich zomereik en in mindere mate berk;
- in uitzonderlijke situaties doet zich verjonging van groveden onder groveden voor.

De vraag doet zich daarbij voor of deze verjongingen zich ook nog voordoen onder de genoemde boomsoorten, wanneer deze boomsoorten in een gemengd bos van groveden, eik en berk staan. Indien het antwoord op deze vraag positief is, kan dit bos zich mogelijk op de wijze als weergegeven in tabel 3 ontwikkelen.

Tabel 1. Hypothetische ontwikkeling van grovedennenbos naar douglas-bos via een menging van eik, berk en douglas.

(Aangenomen gemiddelde kapleeftijden berk: 75 jaar, douglas: 75 jaar en eik: 150 jaar.)

Uitgangssituatie: grovedennenbos van ca. 75 jaar of ouder

Opgetreden verjonging jaar 0	eik	berk	douglas
Bossamenstelling na ca 75 j.	eik	+ berk	+ douglas
Opgetreden verjonging na ca 75 j.	douglas	douglas	douglas
Bossamenstelling ontwikkeld naar		douglas	

Tabel 2. Hypothetische ontwikkeling van grovedennenbos naar beukenbos via een menging van eik, berk en beuk.

(Aangenomen gemiddelde kapleeftijden berk: 75 jaar, beuk: 120 jaar en eik: 150 jaar.)

Uitgangssituatie: grovedennenbos van ca. 75 jaar of ouder

Opgetreden verjonging jaar 0	eik	berk	beuk
Bossamenstelling na ca 75 j.	eik	+ berk	+ beuk
Opgetreden verjonging na ca 75 j.	beuk	beuk	
Bossamenstelling na ca 150 j.	eik	+ beuk	+ beuk
Opgetreden verjonging na ± 150 j.	beuk		beuk
Bossamenstelling ontwikkeld naar		beuk	

perking van de waardeproductie op. Dat is ongewenst. Wel dient hier vermeld te worden dat berkenbos op zichzelf, blijkens waarnemingen in de Koninklijke Houtvesterij Het Loo, later weer een goed milieu voor verjonging van eik en groveden vormt. Voorbeelden zijn percelen Gortel 77f en 80a. Door inbreng van eiken in de berkenverjonging kan de waardeproductie verhoogd worden.

Wanneer sprake is van een menging van eik en berk, mogelijkheid 3, overtreft de berk in het algemeen in aantal de eik ver.

Waarnemingen in de Koninklijke Houtvesterij Het Loo (Vester, 1987) geven aan dat eik in menging met berk onder oude grovedennen minder neiging vertoont om een spreikroon onder het kronendak van de oude grovedennen te vormen. Dit is het gevolg van de goede ruimtelijke vulling die door de berkenkronen optreedt, terwijl de lengtegroei van de berk de eiken dwingt om naar boven door te groeien. Voor wat het aantal eiken dat aanwezig is betreft, dient vastgesteld te worden dat de eiken die de maximale kapleeftijd zullen bereiken economisch het meest interessant zijn. Bij eiken van de derde boniteit zijn dat er 80 op 150-jarige leeftijd (opbrengsttabel Carl Mar-Moller 1933). Dus als er uiteindelijk 80 goede eiken tussen de vele berken staan wordt dat doel benaderd.

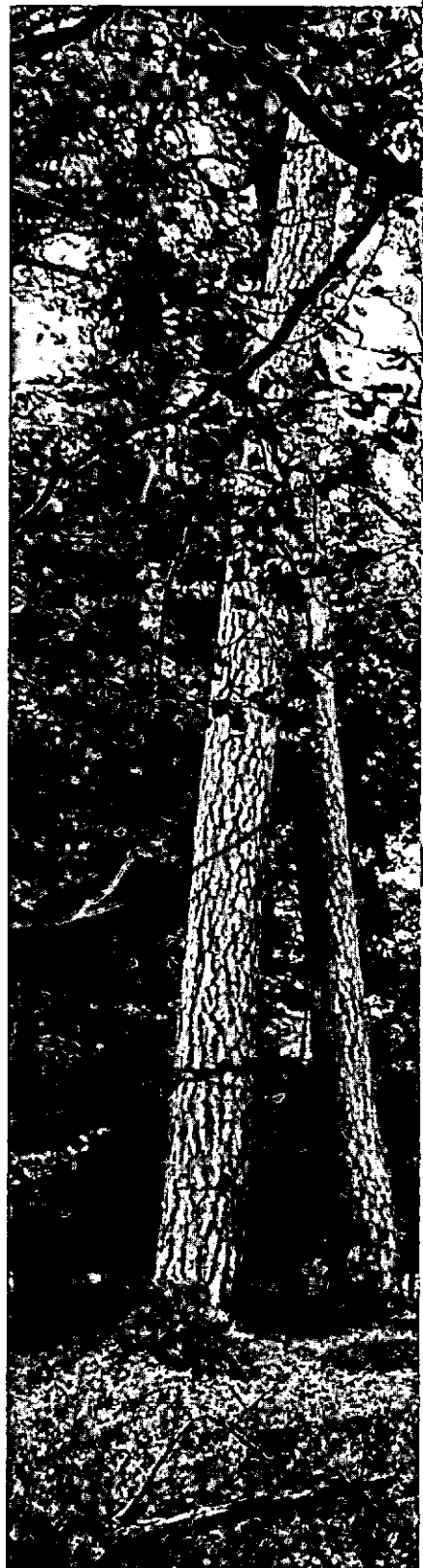
Vanzelfsprekend zullen 80 eikenkiempanten geen 80 150-jarige eiken van voldoende kwaliteit opleveren (Smulders en Van Wageningen, 1988). Indien nodig moet door bijzaaien of bijplanten het aantal eiken daarom zover

opgevoerd worden dat daardoor genoeg selectiemogelijkheden ontstaan om het oude grovedennenbos om te vormen naar een eikenbos van kwaliteit met bijmenging van berk. Door oogsten van de oude eiken zullen situaties ontstaan, die weer verjongingsmogelijkheden voor eik en, in mindere mate, ook voor berk doen ontstaan. In hoeverre wintereik zich voor dit systeem beter leent dan de zomereik zal moeten worden vastgesteld. Doordat hier sprake is van successie, is het onwaarschijnlijk dat groveden zich in dit systeem makkelijk zal handhaven. Ook al bestaat een groot aandeel van het bomenbestand uit berk, dan nog is het de vraag of groveden zich onder deze berk, die dan in menging met eik optreedt, zal verjongen. Indien dit niet zo is ontstaat een uitkapbos, in brede zin, bestaande uit wintereik, zomereik en ruwe berk. Dit is weergegeven in tabel 4.

De hoofd houtsoort die ten behoeve van een gunstig exploitatieresultaat beschikbaar komt was volgens deze tabel aanvankelijk uitsluitend groveden en is in de loop van het proces geleidelijk de eik geworden. Er heeft zich derhalve een omvorming voltrokken die ten behoeve van de exploitatie zeer gewenst is (De Lange 1987, Meerjarenplan Bosbouw), terwijl deze met zeer geringe investering plaats kon vinden.

Bewerkstelling van verjonging van groveden onder groveden

Een bezwaar dat zich bij de overgang van groveden naar eik voordoet is de

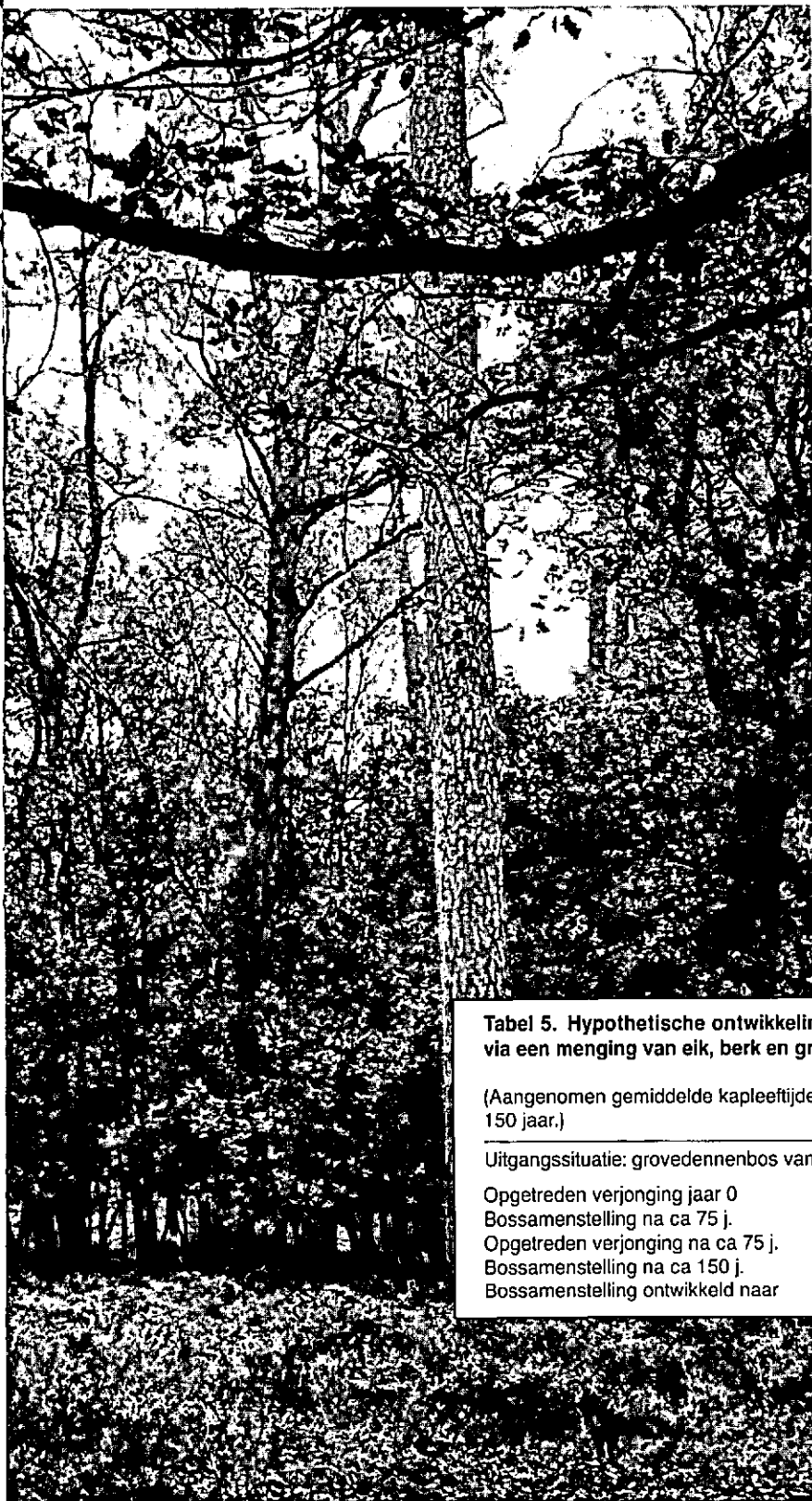


Tabel 4. Hypothetische ontwikkeling van grovedennenbos naar eikenbos via een menging van eik en berk.

(Aangenomen gemiddelde kapleeftijden berk: 75 jaar, groveden: 100 jaar en eik: 150 jaar.)

Uitgangssituatie: grovedennenbos van ca. 75 jaar of ouder

Opgetreden verjonging jaar 0	eik	berk
Bossamenstelling na ca 75 j.	eik	+ berk
Opgetreden verjonging na ca 75 j.		eik
Bossamenstelling na ca 150 j.	eik	+ eik
Opgetreden verjonging na ± 150 j.	eik	+ berk
Bossamenstelling ontwikkeld naar	eik en berk (overwegend eik)	



discontinue houtoogst uit het om te vormen object. Indien nl. het ca. 75-jarige grovedennenbos zeer geleidelijk wordt geoogst, kan verwacht worden dat na ca. 50 jaren de laatste oude grovedennen worden geoogst. De eiken kunnen dan gemiddeld ca. 50 jaar oud zijn. Er komt gedurende de daaropvolgende decennia wel berk als te oogsten brandhout beschikbaar, maar er moet min of meer tot de eindoogst van de eiken worden gewacht op de eerstvolgende opbrengst van waardevol hout. Hoewel dit probleem voor een groot deel opgevangen kan worden indien een bosbedrijf meerdere leeftijdsklassen grovedennenbos bevat, waardoor de omvorming van meerdere opstanden over langere tijd uitgesmeerd kan worden, is het uit financieel oogpunt en ten aanzien van risicospreiding aantrekkelijk om onder het oude grovedennenbos, tussen de berken en eiken nog een houtsoort in te brengen die tot een regelmatigere oogst van kwaliteitshout kan leiden. Voor het bereiken van het doelbos komt slechts groveden daarvoor in aanmerking. Als nl. ca. 50 jaren over het ruimen van het oude grovedennenbos wordt gedaan en vervolgens een korte periode berk wordt geoogst, kan vanaf dat moment tot aan de eerste oogst van de eik een regelmatige opbrengst uit de oogst van een tweede generatie groveden worden verkregen. Dit is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Hypothetische ontwikkeling van grovedennenbos naar eikenbos via een menging van eik, berk en groveden.

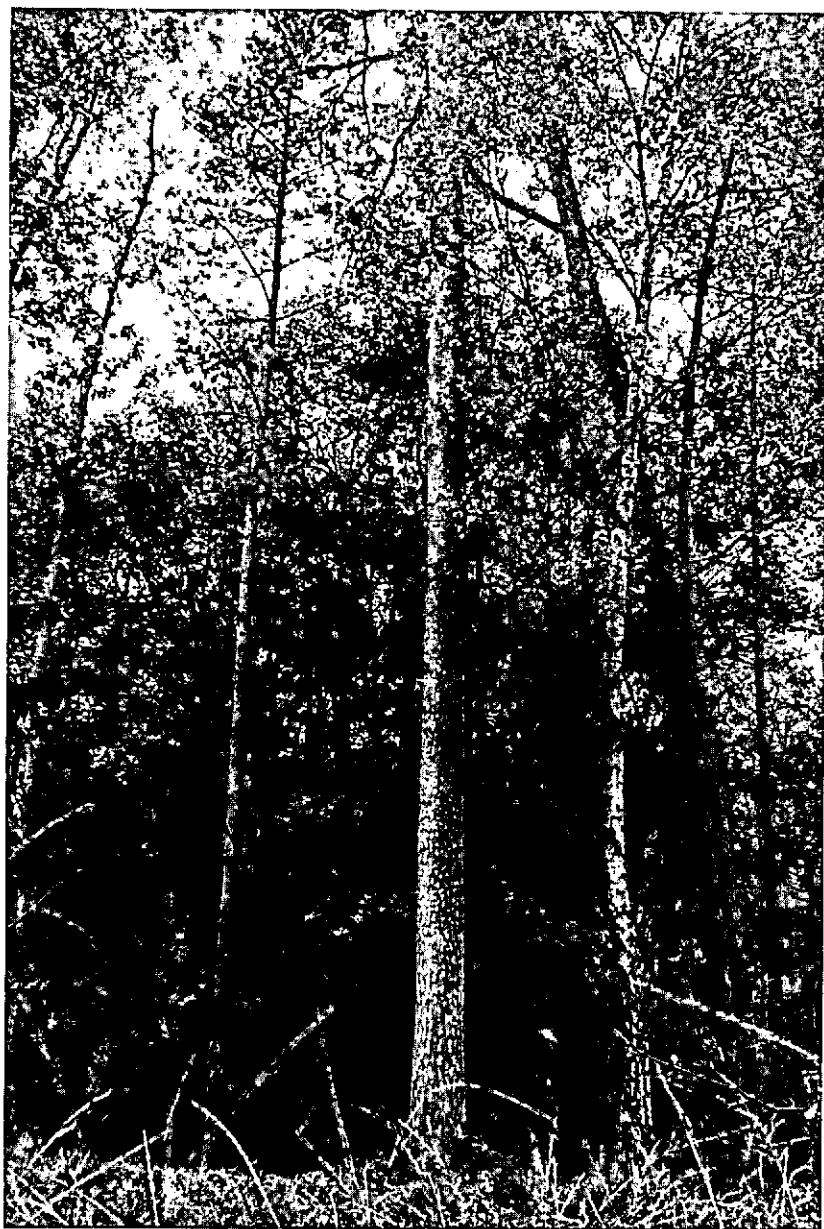
(Aangenomen gemiddelde kapleeftijden berk: 75 jaar, groveden: 100 jaar en eik: 150 jaar.)

Uitgangssituatie: grovedennenbos van ca. 75 jaar of ouder

Opgetreden verjonging jaar 0	eik	berk	gr.den
Bossamenstelling na ca 75 j.	eik	+ berk	+ gr.den
Opgetreden verjonging na ca 75 j.		eik	eik/berk
Bossamenstelling na ca 150 j.	eik + eik	+	eik + berk
Bossamenstelling ontwikkeld naar	eik en berk (overwegend eik)		

Het volgende behandlingsproces zou daartoe moeten worden uitgevoerd.

- Het aanwezige gelijkjarige grovedennenbos wordt uitsluitend door dunningen geoogst. De oogst wordt



■ Groveden onder groveden, twee generaties toekomstbomen

daardoor over een groot aantal jaren uitgesmeerd. Er wordt optimaal gebruik gemaakt van waardeaanwas door in een vroeg stadium toekomstbomen aan te wijzen. Door de dunningsgewijze oogst komt er langzaam maar zeker steeds meer licht en ruimte voor verjonging. Door de toekomstbomen lang op vrijstand voor te bereiden, wordt het risico van windworp laag gehouden.

- Omdat groveden zich bij voorkeur op minerale grond of op een dun

strooiseldek verjongt (Olberg, 1957) worden met behulp van pleksgewijze bodembewerking in het gelichte (zie hieronder) grovedennenbos kiembedden voor groveden gemaakt. Indien verbetering van de genetische eigenschappen gewenst is, kan de verjonging mede door bijzaaiing plaatsvinden. Omdat de snelste jeugdgroeiërs hier ook de beste doorgroeiërs zijn (Liebold en Friedrich, 1965) bestaat er geen gevaar dat de zaailingen met ongewenste eigen-

schappen het winnen van de zaailingen met gewenste eigenschappen.

- Wanneer de toename van lichttoetreding geleidelijk gaat, hetgeen bij normale dunningen te verwachten is, zullen eiken en berken zich eerder spontaan vestigen dan dat het mogelijk zal zijn groveden onder het oude grovedennenbos te laten verjongen. Voor zover eik zich vestigt, hoeft dat geen probleem te zijn. Althans, wanneer deze zich in zo grote aantallen vestigt dat er daardoor voor wordt zorggedragen dat de vorm van de eik goed wordt. Bijmenging van berk kan ook aan de goede vormontwikkeling van de eik bijdragen (Vester, 1987). Wanneer de aantallen van eik en/of berk echter zo groot zijn dat de vormontwikkeling goed verloopt, zal verjonging van groveden niet langer mogelijk zijn. Voordat berk zich onder het oude grovedennenbos vestigt, zal daarom het oude bos zo sterk gelicht moeten worden dat verjonging met groveden mogelijk wordt. Indien berk zich eerder vestigt dan het voor lichting van de groveden economisch optimale tijdstip (Bachmann, 1968) zal berekend moeten worden of de lichting eerder moet plaatsvinden, of dat de lichting na vestiging van berk uitgevoerd moet worden, waarbij de berk geheel wordt verwijderd. Een bezwaar van het lichten ten behoeve van grovedennenverjonging is dat het oude grovedennenbos daarbij versneld geoogst wordt. Daardoor wordt niet optimaal gebruik gemaakt van de waardeaanwas. Dit verlies aan waardeaanwas moet afgewogen worden tegen de voordelen van de inbreng van jonge groveden.

Een alternatief is het lichten achterwege te laten en de oogst van de oude groveden over een veel langere periode uit te smeren dan de geschatte ca. 50 jaar, en/of de verjonging met eik en berk eerder op gang te brengen, teneinde de periode van de laatste oogst van grovedennen tot de eerste oogst van eiken zoveel mogelijk te overbruggen. In de praktijk zullen door windworp en breuk spontaan lichtingen optreden. Deze lichtingen kunnen, bij afwezigheid van loofhoutverjonging, functioneren als verjongingseenheden voor groveden.

- Door de bovengenoemde bodembewerking kan naast groveden ook berk zich spontaan vestigen.
- Wanneer eik zich niet spontaan vestigt of gevestigde eiken wanneer het aanbod van eiken niet de gewenste genetische eigenschappen heeft, dient door inplanten de populatie gewenste eiken op sterkte te worden gebracht. Omdat slechts een beperkt aantal zal worden ingeplant, is zeer goede selectie noodzakelijk. Het verdient aanbeveling zowel zomer- als wintereik in te brengen.
- Bij de jonge grovedennen en eiken worden toekomstbomen aangewezen, opgesnoeid en vrijgesteld.
- Indien een oude groveden een jonge toekomstboom belemmert, wordt de oude boom op het daarvoor geëigende moment geoogst.
- De berken worden geleidelijk als brandhout geoogst.
- De tweede generatie groveden wordt dunningsgewijs geoogst.
- Uiteindelijk worden ook de eiken dunningsgewijs geoogst. Er ontstaan dan verjongingsmogelijkheden, als die er al niet waren, voor met name wintereik en in mindere mate ook zomereik en berk. De verjonging kan spontaan plaatsvinden, maar kan ook weer, plantzover het de eik betreft, door planten plaatsvinden.
- Spontane bijmenging van schaduwboomsoorten wordt geoogst of verwijderd voordat deze middels zaadproductie de realisatie van het doelbos belemmert.

Er vindt dus een ontwikkeling plaats van grovedennenbos via gemengd bos van groveden, eik en berk naar eikenbos met enige als bijmenging, (en mogelijk enige bijmenging van beuk).

Voorbeelden uit de praktijk

In Gartow, B.R.D. (Junack, 1970), Bärenthoren, D.D.R. (Kräuter, 1966) en Eberswalde, D.D.R. (Grossmann, 1966) bevinden zich voorbeelden van grovedennenbos waaronder spontaan verjonging van groveden is opgetreden. Deze verjonging vond plaats op het moment dat een einde was gemaakt aan het weghalen van het onder



■ *Jonge groveden en eik onder oude groveden*

het grovedennenbos aanwezige strooisel, waardoor een geschikt kiembed was ontstaan voor groveden. Het ontstane bos bevat twee leeftijdsklassen. In alle drie voorbeelden is er nauwelijks of geen bijmenging van loofhout in de eerste generatie. Ook in de tweede generatie is weinig bijmenging van andere soorten. Dit is voornamelijk het gevolg van het ontbreken van zaadbronnen. In de loop van de decennia volgend op het beëindigen der strooiselverwijdering vindt ontwik-

keling van bodembegroeiing plaats. Deze belemmert de spontane verjonging van een derde generatie groveden. Slechts door weer een geschikt kiembed te bereiden, hetgeen in Bärenthoren door bodembewerking plaatsvond, kan een volgende generatie groveden zich vestigen. In Eberswalde waar zowel sprake is van een groter aantal loofhoutzaadbronnen (van met name wintereik) als van een rijkere bodem dan in Gartow en Bärenthoren, ontwikkelt zich onder

het bos dat door de eerste en tweede generatie groveden wordt gevormd verjonging van wintereik.

Weck (1940) geeft een aantal voorbeelden van ongelijkjarige grovedennenbossen met bijmenging van enige eik en berk. Deze ongelijkjarige bossen zijn ontstaan uit wat Weck "Plünderwald" noemt.

McNeill (1955) en Lust (1987) geven voorbeelden van natuurlijke verjonging in grovedennenbossen met bodemvegetatie in respectievelijk Schotland en België. In beide gevallen is sprake van voorbeelden van verjonging van diverse soorten loofhout. Jonge grovedennen weten zich na kieming niet te handhaven. In vak 80 van de boswachterij Gortel van de Koninklijke Houtvesterij Het Loo bevindt zich in een grovedennenperceel opslag van zomereik en berk. Vester (1987) geeft door middel van transecttekeningen de opbouw van het bos weer.

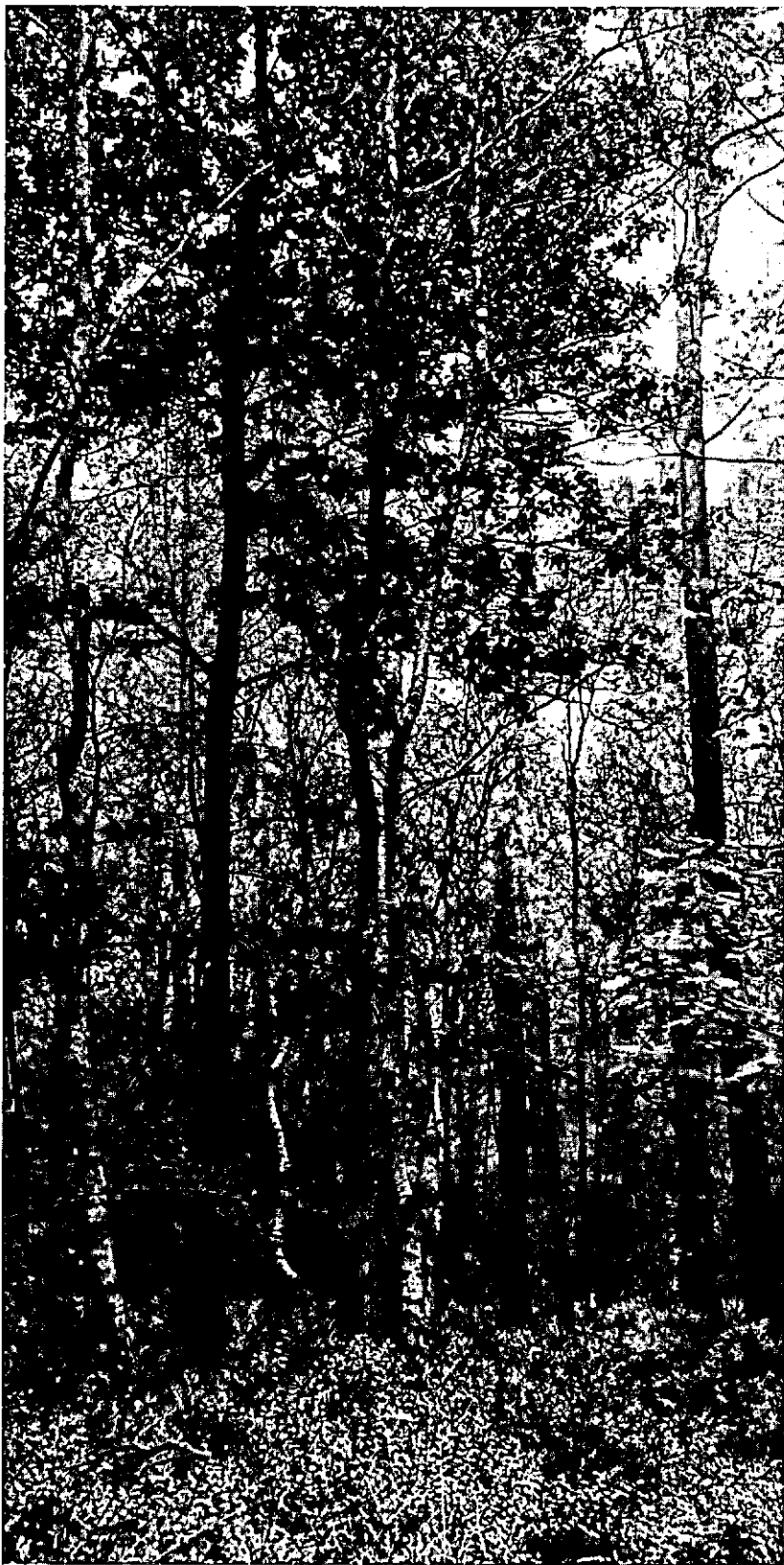
In vak 14 van Paleispark Het Loo bevindt zich een voorbeeld van open grovedennenbos waaronder zich zomereik, wintereik, ruwe berk, beuk en groveden hebben gevestigd (Al en Montizaan, 1987). Het grootste deel van deze verjonging heeft zich gevestigd op het moment dat het grovedennenbos door storm sterk werd gelicht. Groveden vestigde zich in hoofdzaak op een plaats waar het strooisel door brand verdwenen was. Vestiging van beuk vindt nog steeds plaats.

Voorlopige conclusies die uit deze voorbeelden kunnen worden getrokken zijn:

a Verjonging van lichtboomsoorten, inclusief groveden, onder groveden is zeer wel mogelijk.

b Indien verjonging van groveden onder groveden gewenst is, zal een acceptabel kiembed bereid moeten worden.

c Door gebruik te maken van natuurlijke processen kan bij een laag investeringsniveau grovedennenbos omgevormd worden tot een eikenberkenbos, waarin eik domineert.



■ Via menging van groveden, eik en berk naar eikenbos

Toepassing op de Veluwe

Teneinde gelijkjarige grovedennen-

bossen op de Veluwe via een menging van eik, berk en groveden om te vormen naar eikenberkenbos, waarin eik domineert, dienen een aantal zaken nader onderzocht te worden. Prioriteit daarbij hebben de volgende aspecten:

1 Onder welke omstandigheden kan groveden zich onder groveden verjongen?

2 Onder welke omstandigheden kan eik onder groveden ingebracht worden?

3 Welke waardeontwikkeling vindt bij de verschillende boomsoorten in de verschillende leeftijden plaats?

4 Welke beheerssystemen moeten bij het beheer van de om te vormen en omgevormde grovedennenbossen worden toegepast?

5 Op welk moment moet in gelijkjarig grovedennenbos het verjongingsproces gestart worden teneinde de optimale waardeproductie te realiseren?

In een reeks percelen in de Koninklijke Houtvesterij Het Loo is de laatste jaren geëxperimenteerd met het lichterstellen van grovedennenopstanden waarbij tegelijkertijd pleksgewijze bodembewerking plaatsvond. De bodembewerking die werd toegepast was in feite slechts een verwijdering van de zode (Kuper, in voorbereiding). De oudste experimenten lopen sinds het voorjaar van 1984, en liggen in een negentig- en vijftienjarig grovedennenbos op haarpodzol.

Op het moment van bodembewerking werd de volkomenheidsgraad tot ca. 0,5 teruggebracht. Bij afwezigheid van wild vond, na pleksgewijze bodembewerking met de Kula en na klepelen van het takhout en derhalve van de bosbesvegetatie verjonging van groveden plaats. Ondanks de hergroei van de bosbes en de vergrassing van de Kulaplekken weet de jonge groveden zich te handhaven.

Deze eerste gegevens leidden tot uitbreiding van de experimenten, waarbij de aandacht gericht wordt op de volkomenheidsgraad, de wijze van bodembewerking, de bijmenging van eik en berk en de groei van de oude opstand en van de verjonging.

Onderzoeksaspecten die voor toepassing van belang zijn, zijn onderwerp van nog lopend onderzoek.

Literatuur

Al, E. en M. Montizaan. 1987. Spontane bosontwikkeling onder scherm van groveden op droge zandgrond. Doctoraal verslag 87-23, Vakgroep Bosteelt, Landbouwniversiteit Wageningen.

Bachmann, R. P. 1968. Untersuchungen zur Wahl des Verjüngungszeitpunkt im Waldbau. Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Bühler Buchdruck.

Boer, H. de, M. Hontelez en M. Werner. 1985. Gebruik van spontane verjonging in grovedennenopstanden. Hogere Bosbouw- en Cultuurtechnische School, Velp.

Clercx, M., J. Haarman, H. Kloosterboer en D. Stada. 1986. Uit (kaal) kapbos. Een richtlijn tot omvorming naar uitkapbos voor vak 14 van Paleispark Het Loo. Hogere Bosbouw- en Cultuurtechnische School, Velp.

Fanta, J. 1982. Natuurlijke verjonging van het bos op droge zandgronden. Rapport Rijksinstituut voor het onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen. 301.236 p.

Grossmann, H. 1966. Die Zweitinventur der Dauerwaldversuchsläche. Groß. Zithen. Archiv für Forstwesen, 15. Band, Heft 1; 49-71.

Hanstein, U., K. Sturm en G. Jahn. 1986. Waldbiotopkartierung im Forstamt Sellhorn - Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Aus dem Walde. Mitteilungen aus der Niedersächsischen Landesforstverwaltung. Schaper Verlag Hannover.

Junack, H. von. 1970. Vor- und Nachteile einer zweistufigen Kiefernwirtschaft. Allgemeine Forstzeitschrift 1970; 451-457.

Kräuter, G. von. 1966. Vergleiche ertragskundlich-waldbaulicher Größen zwischen Kiefern-Naturverjüngungsbeständen und zweihiebigen Bestandsformen der Kiefer. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden. 25 (1966) Heft 2; 389-397.

Krutzsch, H. 1951. Waldaufbau. Deutscher Bauernverlag.

Kuper, J. H. 1985. De rol van groveden in het bosbeheer bij verschillende doelstellingen. Nederlands Bosbouw-tijdschrift 57; 93-104.

Kuper, J. H. 1986. Enige beheersconsequenties van functietoekenningen in een Veluws bosgebied. Nederlands Bosbouw-tijdschrift 58; 12-20.

Kuper, J. H. 1987. Relaties tussen de natuurbehoudswaarde van het bos en het exploitatieresultaat van het bosbedrijf. Nederlands Bosbouw-tijdschrift 59; 169-173.

Lange, C. J. de. 1987. Goed hout moet. Nederlands Bosbouw-tijdschrift 59; 169-173.

Liebold, E. und G. Frieddrich. 1965. Die Erkennbarkeit der Wuchspotenz des Einzelbaumes in gleichaltrigen Kiefernreinbestand. Archiv für Forstwesen 14 (1965); 1123-1131.

Lust, N. 1987. An analysis of a spontaneous ingrowth of deciduous trees in 70 year old stands of Scots pine. Silva Gandavensis No. 52. State University of Ghent; 1-27.

McNeill, W. M. 1955. Studies of surface vegetation and natural regeneration in a mature Scots pine wood in Aberdeenshire. Forestry. Vol. XXVIII No. 1. Oxford University Press.

Meerjarenplan Bosbouw. Regeringsbeslissing. Tweede Kamer der Staten-Generaal. Vergaderjaar 1985-1986, 18630 nrs. 5-6.

Olberg, A. 1957. Beiträge zum Problem der Kiefernaturverjüngung. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.

Smulders, S. M. en S. van Wageningen, 1988. De houtkwaliteit van een natuurlijke verjonging van inlands eik. Doctoraalverslag Bosbouwtechniek Landbouwniversiteit Wageningen.

Vester, H. 1987. Een schets van het heden, verleden en de mogelijke toekomst van een stukje bos onder de kroon. Doctoraal verslag 87-29. Vakgroep Bosteelt, Landbouwniversiteit Wageningen.

Weck. 1940. Dauerwaldwirtschaft im Kiefernrevier. Mitteilungen aus Forstwirtschaft und -Wissenschaft. Heft 4.

Weck. 1947. Die Kiefer Ostelbiens und das Plenterprinzip. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 98 (5); 190-213.

Wiedemann, E. 1925. Die praktischen Erfolge des Kiefernauerwaldes. Verlag von Friedr. Vieweg und Sohn Akt.-Ges. Braunschweig.