

G. van Tol

Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp",
Wageningen

1 Inleiding

Op de Veluwe, vooral in de malebossen als het Speulder- en Sprielderbos, Elspeterbos, Gortelse bos en het Kroondomein rond Apeldoorn, komen vrij veel oude tot zeer oude beukenopstanden voor, terwijl het aandeel van de opstanden in de jongere leeftijdsklassen beperkt is. Volgens de Bosstatistiek 1964-1968 is het areaal zuiver beukenbos op de Veluwe ca. 2500 ha; daarvan is ruim 1000 ha ouder dan 100 jaar.

De gronden waarop deze opstanden groeien zijn overwegend holtpodzolen met een wisselend leemgehalte en een lage pH. Deze gronden zijn voor Nederlandse begrippen relatief rijk en voor het merendeel geschikt voor de beuk (Van den Burg en Schoenfeld 1977), maar de omstandigheden voor natuurlijke verjonging zijn niet optimaal.

Gezien het grote aandeel oude tot zeer oude beukenbossen verdient de verjonging de nodige aandacht. Alhoewel kunstmatige verjonging door planten mogelijk is ligt het voor de hand om ook natuurlijke verjonging zo goed mogelijk te benutten. In het onderstaande artikel wordt op basis van gegevens uit de buitenlandse literatuur en enkele proefresultaten ingegaan op de verschillende factoren die van invloed zijn op het slagen van een natuurlijke verjonging van de beuk.

2 Zaadproduktie en kieming

Een van de belangrijkste voorwaarden voor het ontstaan van een natuurlijke verjonging is de aanwezigheid van voldoende zaad. Watt (1923) constateerde reeds dat de leeftijd van spontane verjongingsgroepen in Engelse beukenbossen was terug te leiden tot een volmastjaar. Goede mastjaren komen bij de beuk onregelmatig voor; in de laatste decennia waren dit de jaren 1960, 1970, 1974 en 1976.

De zaaddracht wordt voor een belangrijk deel be-

Summary

Based on the literature and on the results of a trial, the different factors that influence the success of natural regeneration of beech are discussed.

The first requirement is for a sufficient seed supply; this only occurs occasionally. Great losses of seed occur, for different reasons.

Soil preparation before seedfall decreases losses during the overwintering of the seed and provides better conditions for the root development of the seedlings. It appears from the German literature that the most intensive soil preparation gives the best results; in the beech stands of the Veluwe, however, it seems sufficient to loosen the raw humus layer and to mix it with the upper layer of the mineral soil. This scarification may be carried out using a cultivator.

For their development, the seedlings need a sufficient light supply; it is desirable to thin the old stand to at least 70-80% of the average basal area stocking before the seedlings emerge. When sufficient light is available, neither fertilizing, nor eliminating competition from the old stand has any apparent influence on the growth or survival of the seedlings. Many of the seedlings are lost through attack from fungi, insects, mice, or voles.

A trial studying the natural regeneration of beech in the Speulder forest showed that fertilizing with lime 30 years ago gave a better germination and survival of the seedlings. On heavily shaded plots, many seedlings died because of competition for light and moisture from the old stand.

Where sufficient light was available, root competition from the old stand did not influence the decrease of the number of seedlings.

paald door het weer in de zomer van het jaar vóór de zaadval. Zon, hoge temperaturen en weinig neerslag zijn gunstig voor de aanleg van bloei-primordia (La Bastide en Van Vredenburg 1970; Burschel, Huss und Kalbhenn 1964; Holmsgaard og Olsen 1960).

* Verschijnt tevens als Mededeling 176 van "De Dorschkamp".

Een sterke zaaddracht in het ene jaar heeft echter ondanks gunstige weersomstandigheden een negatieve invloed op de bloei en zaaddracht van het daaropvolgende jaar. Ook het weer tijdens de bloei en vruchtzetting is van invloed op de zaaddracht; regen en nachtvorst in deze periode zijn zeer nadelig (Burschel, Huss und Kalbhenn 1964). De ontwikkeling van de kiemkracht vindt in de nazomer plaats; een beoordeling hiervan is dan ook pas in september mogelijk (Röhrig et al. 1978).

Een deel van de zaden is loos of niet kiemkrachtig. Van de goede zaden eisen daarna insecten, met als belangrijkste soort de vlinder *Cydia fagiglandana* (Overgaard Nielsen 1977; Feldmann 1977), de schimmel *Rhizoctonia solani* (Le Tacon et al. 1976), muizen (Watt 1923; Feldmann 1977; Le Tacon et al. 1976; Huss und Burschel 1972) en duiven, vinken en kepen (Watt 1923; Le Tacon et al. 1976) hun tol.

Opmerkelijk is dat verschillende auteurs vermelden dat bij een zwakke tot matige zaadproductie vrijwel alle zaden aangetast of opgegeten worden; alleen bij zeer overvloedige zaadproductie blijft een deel onaangetast.

3 De invloed van grondbewerking op de opkomst van zaailingen

Uit verschillende publikaties blijkt dat bij het overwinteren van het zaad minder verlies optreedt en dat de opkomst van zaailingen wordt bevorderd wan-

neer vóór de zaadval een grondbewerking wordt uitgevoerd (o.a. Becker, Dubois en Le Tacon 1977; Huss und Burschel 1972; Huss, Kratsch und Röhrig 1972; Röhrig 1975; Röhrig et al. 1978; Le Tacon et al. 1976; Weissen et Sacre 1968). Onwillekeurig dringt zich hier een vergelijking op met het bosbeheer in de middeleeuwen, waarbij varkens als enige van de huisdieren in de beschermde malebossen werden toegelaten. Mogelijk gebeurde dit ook reeds met het oog op de voor verjonging gewenste "grondbewerking" (Zuiderveen Borgesius 1973).

De gunstige invloed van grondbewerking berust voor een belangrijk deel op een betere bedekking van de gevallen beukenoten en op een betere doorwortelbaarheid van de bovengrond. De afname van het aantal zaailingen in latere jaren en de groei van de zaailingen wordt door de grondbewerking niet beïnvloed (Huss und Burschel 1972; Burschel, Huss und Kalbhenn 1964). De invloed van verschillende methoden van grondbewerking, die vooral in Duitsland onderzocht is, blijkt mede afhankelijk van de groeiplaats (Bonnemann und Burschel 1967; Huss und Burschel 1972; Huss, Kratsch und Röhrig 1972). De meeste opnamen hebben betrekking op vrij rijke gronden (löss- en leemgronden, bontzandsteen) met een weelderige vegetatie-ontwikkeling van grassen (*Melica spec.*, *Calamagrostis spec.*), frambozen en bramen. In die gevallen worden de beste resultaten bereikt na intensieve bodemvoorbereidingsmaatregelen als ploegen of afschuiven van het pakket vege-

Oude beukenopstand in het Edese bos. Onder het gesloten kronendak kan de verjonging zich niet handhaven. De zaailingen sterven binnen twee jaar af door lichtgebrek en wortelconcurrentie.

Old beech stand in "Edese bos". Under the closed canopy the regeneration cannot survive. Seedlings die within two years due to shortage of light and root competition.

Foto: De Dorschkamp.



tatie en ruwe humus. In de weinige gevallen waar slechts een dunne ruwe humuslaag en een spaarzame vegetatie aanwezig is geven minder ingrijpende maatregelen als een bewerking met een schijvenploeg of een cultivator eveneens een goed resultaat.

In de oudere beukenbossen op de Veluwe is in de meeste gevallen vrijwel geen vegetatie aanwezig; wel is steeds een ruwe humuslaag aanwezig, met daaronder vaak nog een laagje dichte amorfe organische stof. Gebleken is dat de wortels van de klemplant hierin moeilijk kunnen doordringen. Door de ondiepe beworteling van de zaailingen treedt zeer gemakkelijk verdroging van de zaailingen op.

Voor het verkrijgen van een beukenverjonging is het noodzakelijk om de ruwe humus en glidelaag te doorbreken en te mengen met de minerale ondergrond. Hiervoor kan vermoedelijk worden volstaan met een oppervlakkige bewerking met bijvoorbeeld een cultivator. Volgens de Duitse literatuur moet de bewerking bij voorkeur worden uitgevoerd vóór de val van de beukennoten.

4 De ontwikkeling van de zaailingen

4.1 Gegevens uit de literatuur

Evenals van de zaden gaat ook van de zaailingen nog een aanzienlijk deel te gronde door schimmel-aantasting van onder andere *Botrytis cinerea* en *Phytophthora omnivora* (Burschel, Huss und Kalbhenn 1964; Huss und Stephani 1978) en insektenvraat (Huss und Stephani 1978; Feldmann 1977; Lehnert 1975; le Tacon et al. 1976). Van de insekten wordt de beukenbladluis, *Phyllaxis fagi*, het meest genoemd. Ook muizen kunnen aanzienlijke schade aan zaailingen toebrengen (Burschel, Huss und Kalbhenn 1964; Ashby 1959). Het wild (konijnen, reeën, herten) kan schade aanrichten in de verjonging (Huss, Kratsch und Röhrig 1972; Feldmann 1977). De ernst van de schade is afhankelijk van wilddichtheid en verder voedselaanbod.

Uiteraard spelen ook de weersomstandigheden een rol; zo was in 1971 de droogte in de zomer en herfst de voornaamste oorzaak van de sterfte van jonge zaailingen (Huss, Kratsch und Röhrig 1972). Late nachtvorsten kunnen aanwezige verjonging geheel of gedeeltelijk vernietigen (Burschel, Huss und Kalbhenn 1964; Brantsma, 1940).

Wanneer door een lichte van de oude opstand tenminste 20% van het normale daglicht beschikbaar is dan is dit voldoende om uitval van de zaailingen door lichtgebrek te voorkomen. Wel neemt bij toenemende lichthoeveelheid de drogestofproductie

toe (Burschel und Schmaltz 1965 b; Burschel, Huss und Kalbhenn 1964; Huss und Stephani 1978). In de Duitse bosbouwpraktijk blijken de te verjongen opstanden gelicht te worden tot een volkomenheidsgraad van 0,7 à 0,8 (Bonnemann und Burschel 1967). Vanwege de wat minder goede vochtvoorziening is in Nederland vermoedelijk een sterkere dunning gewenst.

De invloed van onkruidconcurrentie, vooral om licht en vocht, wordt door verscheidene auteurs genoemd (Burschel und Schmalz 1965 a; Huss und Stephani 1978; Struckmann 1978; le Tacon et al 1976). Alhoewel wordt aangetoond dat concurrentie leidt tot een vermindering van de drogestofproductie zijn de meningen verdeeld over de invloed op de sterfte van zaailingen. Deze verdeeldheid houdt waarschijnlijk mede verband met de grote verschillen in dichtheid en soortensamenstelling van de bodemvegetatie.

De bodemvegetatie in de Veluwe beukenbossen is meestal wat minder rijk dan in de Duitse bossen; vermoedelijk zal de vegetatieontwikkeling daarom minder snel leiden tot een ernstige belemmering van de groei van de zaailingen. Wanneer een dichte grasvegetatie, berkenopslag of adelaarsvaren optreedt zal echter een onkruidbestrijding noodzakelijk zijn.

Bemesting van de zaailingen met combinaties van N, P en K blijken niet te leiden tot een betere lengtegroei (Burschel 1966; Huss und Stephani 1978; Röhrig et al. 1978). Wanneer naast combinaties van N, P en K ook kalk wordt gegeven dan vindt Burschel wel, maar Röhrig geen verbetering van de lengtegroei.

4.2 Incidentele waarnemingen en ervaringen op de Veluwe

In normale, gesloten beukenopstanden kan de grond na een mastjaar bedekt zijn met een tapijt van zaailingen, maar door lichtgebrek blijft hiervan niets over. Ook op open plekken kan de verjonging zich echter lang niet altijd handhaven; op tal van plekken, ontstaan bij de stormen van 1972 en 1973, zijn van het mastjaar 1974 geen zaailingen meer te vinden. De indruk bestaat dat door de aanwezig ruwe humus- en amorfe organische stoflaag de wortels van de zaailingen zich onvoldoende kunnen ontwikkelen. In die gevallen waar door het uitslepen van hout of anderszins een verstoring van de bovengrond heeft plaatsgevonden komen vaak wel groepen verjonging voor. Ook onder aangrenzende opstanden of bijgemengde groepen van lichthoutsoorten (lariks, den, eik) treedt vaak wel enige verjonging op. Opmerkelijk is verder dat vaak spontane verjongings-

groepen aanwezig zijn op plekken met een bosbesvegetatie, terwijl op plekken met alleen ruwe humus, dus zonder vegetatie, de verjonging ontbreekt. In Engeland is dit verschijnsel eveneens opgemerkt (Ashby 1959). Of dit een gevolg is van een betere bescherming tegen wildschade of dat de omstandigheden voor overwinteren en kiemen hier gunstiger zijn is niet bekend.

In het Kroondomein zijn reeds in de veertiger jaren ervaringen opgedaan met natuurlijke verjonging; grondbewerking met achtereenvolgens de "Frischling" en de Finse roleg en bekalking met 2 à 3000 kg

kalkmeststof per ha werden daarbij noodzakelijk geacht (Brantsma 1940).

Ook in de vijftiger jaren zijn enkele opstanden met succes natuurlijk verjongd, en enkele gezaaid. De voorbereiding van deze verjongingen was bijzonder intensief: bekalking met 1000 kg dolomiet per ha en ingewerkt met Finse roleg; na ruim een half jaar, voor de val van de beukenoten, een bewerking met de schijvenploeg en opnieuw bekalking en inwerking met een schijfeg (Excursiegids 1964). In 1976 is een succesvolle bezaaiing uitgevoerd op een stormvlagte van douglas. De voorbereiding bestond in dit ge-



Verjonging van beuk: rijke ontwikkeling op open plekken.

Regeneration of beech: abundant growth at the open spaces.

Foto: C. P. van Goor.

val uit bekalking met 1000 kg kalkmergel per ha en frezen. Na de val werden de beukennoten ingewerkt door het slepen met takken. Het slagen van de verjonging lijkt vooral te danken aan de oppervlakkige grondbewerking; mogelijk was ook één maal bewerken voldoende geweest. Van de kalkbemesting kort voor de verjonging is volgens Röhrig et al. (1978) weinig invloed te verwachten.

de strooisellaag tamelijk dun, met daaronder een rulle en kruimelige humuslaag. Op de onbekalkte veldjes is de strooisellaag iets dikker, terwijl daaronder een smeerachtig laagje amorfe humus van ca. 1 cm dikte aanwezig is.

In totaal zijn vier perken van 10 × 10 m uitgezet en omrasterd tegen wild. De verdeling van de behandelingen is weergegeven in onderstaand overzicht.

4 perken	2 sterk beschaduwd door oude opstand	}	1 perk bekalkt
	2 op kleine open plekken		1 perk niet bekalkt
			1 perk bekalkt
			1 perk niet bekalkt

Op de betere lössgronden aan de zuidostrand van de Veluwe lijken de omstandigheden voor natuurlijke verjonging gunstiger. Hier zou een grondbewerking niet noodzakelijk zijn, maar wel leiden tot een snellere en zekerder verjonging (pers. meded. A. Graf zu Ortenburg).

4.3 Voorlopige resultaten van een verjongingsproef in het Speulderbos

Na het volmastjaar 1976 is in het voorjaar van 1977 een proefveld aangelegd om de invloed van beschaduwing en concurrentie door de oude opstand te onderzoeken. Door de proefperken aan te leggen binnen een oud bekalkingsproefveld konden bovendien twee verschillende typen ruwe humuslagen in het onderzoek worden betrokken. Door de bekalking, die in 1955 was uitgevoerd met 4000 kg grove kalkmergel per ha, is een deel van de aanwezige ruwe humus versneld omgezet. Op de bekalkte veldjes is

Elk perk is vervolgens in tweeën verdeeld. Om wortelconcurrentie door de oude opstand tegen te gaan is daarbij rond één helft van alle perken een isolatiesleuf gegraven van ca. 1 m diep en ca. 30 cm breed. In elk veldje werd steeds op vier dezelfde vierkante meters het aantal zaailingen geteld op 9 juni, 14 juli en 15 september 1977 en op 30 mei en 30 september 1978. Het weer in de eerste twee groeiseizoenen was gunstig; late nachtvorst trad niet op en in de zomermaanden kwamen geen langdurige droge perioden voor.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

De aantallen zaailingen bij de opname in juni 1977 zijn steeds op de bekalkte veldjes wat hoger dan op de niet-bekalkte (gemiddeld resp. ca. 150 en 100 zaailingen). Aangezien het niet aannemelijk is dat de aantallen gevallen beukennoten op de bekalkte en onbekalkte veldjes verschillen, kan hieruit worden geconcludeerd dat de opkomst op de bekalkte veldjes beter is. Ook Röhrig et al (1978) geven aan dat

Tabel 1. Aantal zaailingen aan het begin van het eerste en tweede groeiseizoen en het verloop van het aantal zaailingen in de eerste twee jaar, uitgedrukt als percentage van de op 9-6-1977 aanwezige zaailingen.

Table 1. Number of seedlings at the beginning of the first and second growing season and the remaining seedlings in the course of the first two years, shown as percentage of the number of seedlings on 9-6-1977.

behandeling treatment	aantal zaailingen per 4 m ² number of seedlings per 4 m ²		percentage zaailingen 9-6-1977 = 100% percentage of the seedlings				
	9-6-1977	30-5-1978	9-6-1977	14-7-1977	15-9-1977	30-5-1978	30-9-1978
lichte plek/light spots							
bekalkt (1955) geïsoleerd/isolated	150	113	100	91	83	75	67
niet geïsoleerd/not isolated	150	100	100	79	75	67	62
niet bekalkt geïsoleerd/isolated	124	73	100	90	67	59	39
niet geïsoleerd/not isolated	75	50	100	76	66	66	58
gemiddeld licht/mean light	125	84	100	85	74	67	57
sterk beschaduwd/heavily shaded							
bekalkt (1955) geïsoleerd/isolated	132	80	100	83	76	61	39
niet geïsoleerd/not isolated	152	83	100	76	70	55	28
niet bekalkt geïsoleerd/isolated	120	53	100	73	61	44	13
niet geïsoleerd/not isolated	98	24	100	63	38	24	6
gemiddeld beschaduwd/ mean shaded	123	60	100	76	64	49	24

een bekalking 10 tot 30 jaar voor de verjonging een gunstige invloed kan hebben op de opkomst van de zaailingen. Op de bekalkte veldjes is de afname van het aantal zaailingen steeds minder dan in de niet-bekalkte. Het is waarschijnlijk dat door de bekalking de strooisel- en humuslaag betere bewortelingsmogelijkheden biedt.

De invloed van beschaduwing blijkt in het eerste jaar gering; vermoedelijk teren de zaailingen dan nog op de reservestoffen uit het zaad. Vooral in het tweede jaar gaan op de beschaduwde perken veel zaailingen te gronde. Dit moet voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan lichtgebrek; er blijkt echter ook enige invloed van wortelconcurrentie door de oude opstand (zie tabel 1).

Een positieve invloed van het opheffen van de wortelconcurrentie van de oude opstand door isolatiesleuven is alleen op de sterk beschaduwde perken duidelijk merkbaar. In de perken op de lichte plekken kon geen duidelijke invloed van het opheffen van de wortelconcurrentie worden vastgesteld. Ook Burschell en Schmaltz (1965a) vonden bij proeven met eenjarige zaailingen op lichte plekken (bedekingsgraad 0,45) geen invloed van concurrentie door de oude opstand.

Hieruit blijkt dat de vochtconcurrentie door de oude opstand op lichte (open) plekken geen rol speelt. In hoeverre nog interacties optreden tussen lichtvoorziening en vochtconcurrentie is in dit geval niet vast te stellen.

5 Conclusies

Natuurlijke verjonging van beukenbossen op de Veluwe is zeker mogelijk; om het slagen van de verjonging te verzekeren moeten een aantal beheersmaatregelen worden genomen.

Een lichting van de te verjongen opstand is noodzakelijk omdat voor de ontwikkeling van de zaailingen licht nodig is en omdat de wortelconcurrentie in een gesloten opstand te groot is. Deze lichting moet op zijn laatst worden uitgevoerd vóór de opkomst van de zaailingen.

Voor een goede opkomst en beworteling van de zaailingen is het gewenst om een oppervlakkige grondbewerking met bijv. een cultivator uit te voeren. Er zijn aanwijzingen dat een tien à dertig jaar tevoren uitgevoerde bekalking eveneens een gunstig effect heeft op de kieming van de beukennoten en de opkomst van de zaailingen. Bekalking kort voor de verjonging heeft weinig zin.

Verder onderzoek naar de invloed van verschillende methoden van grondbewerking op de ontwikkeling van natuurlijke verjongingen van beuk is ge-

wenst.

Of de ontwikkeling van de bodemvegetatie zal leiden tot belemmering van de groei van de beukenzaailingen is niet met zekerheid te voorspellen. In de gevallen waarin zich een grasvegetatie, berkenopslag of adelaarsvaren ontwikkelt zal vrijstellen van de beuken noodzakelijk zijn.

Wanneer een kans op wildschade aanwezig is dan verdient het aanbeveling om de verjonging af te rasieren.

Wanneer blijkt dat de verjonging geslaagd is dan wordt het scherm geleidelijk aan geveld. Plotselinge vrijstelling van de verjonging kan leiden tot ernstige schade door nachtvorst of door verdroging ten gevolge van te sterke instraling.

Het treffen van voorbereidende maatregelen voor de verjonging heeft weinig zin wanneer er geen redelijke kans is dat een zaadjaar optreedt. Voor een goede planning is het daarom van belang om tijdig te kunnen vaststellen wanneer een goed zaadjaar verwacht mag worden. Gebleken is dat een zomer met veel zon, hoge temperaturen en weinig neerslag de bloei in het daaropvolgende jaar bevordert. Wanneer dan tijdens de bloei en vruchtzetting geen nachtvorst optreedt en weinig neerslag valt dan is de kans op een goed zaadjaar (mastjaar) groot. Deze verwachting gaat alleen niet op wanneer er net een mastjaar geweest is; beuken hebben nooit twee mastjaren achtereen.

Literatuur

- Ashby, K. R. 1959. Prevention of regeneration of woodland by field mice and voles. *Quarterly Journal of Forestry* 53 (4): 228-236.
- Bastide, J. G. A. Ia, en C. L. H. van Vredenburg. 1970. Factoren die de zaadproduktie van bomen beïnvloeden; analyse, prognose en consequenties voor de praktijk. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 42 (3): 88-93; Bericht Bosbouwproefstation, nr. 72.
- Becker, M., F. X. Dubois et F. le Tacon. 1977. Types de station, fructification et installation des semis de hêtre sur les plateaux calcaires du nord-est. *Revue Forestière Française* 24 (5): 363-374.
- Bonneman, A., und P. Burschel. 1967. Die Bedeutung der Bodenbearbeitung für das Ankommen der Buchennaturverjüngung. *Forstarchiv* 38 (2): 37-44.
- Brantsma, W. 1940. Herbebossing van loofhoutopstanden in een Veluws boschbedrijf. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 13 (5): 245-249.
- Burg, J. van den, en P. H. Schoenfeld. 1977. De invloed van de vochtvoorziening en bodemgesteldheid op de groei van beuk. Rapport "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 136.
- Burschel, P. 1966. Untersuchungen über die Düngung von Buchen - und Eichenverjüngungen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 137 (9): 193-201; (10): 222-236.
- Burschel, P., J. Huss und R. Kalbhenn. 1964. Die natürliche

- Verjüngung der Buche. Mitteilungen Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 34. 186 pp.
- Burschel, P., und J. Schmalz. 1965a. Untersuchungen über die Bedeutung von Unkraut- und Altholzkonzurrenz für junge Buchen. Forstwissenschaftliches Centralblatt 84 (7/8): 230-243.
- Burschel, P., und J. Schmalz. 1965b. Die Bedeutung des Lichtes für die Entwicklung junger Buchen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 136 (9): 193-210.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. 1971. De Nederlandse bosstatistiek 1964-1968. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
- Excursiegids. 1964. Programma voor de op 22 mei 1964 door de Koninklijke Nederlandse Bosbouw Vereniging te houden excursie op de Koninklijke Houtvesterijen 't Loo.
- Feldmann, G. 1977. Verhütung von Schäden durch Tiere und Pilze an Buchen-Naturverjüngung. Sozialistische Forstwirtschaft 27 (2): 58-60.
- Holmsgaard, E., og H. C. Olsen. 1960. Vegrets inflydelse på bøgens frugsætning. Beretninger Det Forstlige Forsøgsvaesen Danmark 26 (3): 345-397.
- Huss, J., und P. Burschel. 1972. Förderung der Buchennaturverjüngung mit verschiedenartigen Bodenbearbeitungsverfahren. Forstarchiv 43 (11): 233-239.
- Huss, J., H. D. Kratsch und E. Röhrig. 1972. Ein Erfahrungsbericht über Massnahmen zur Förderung der Buchennaturverjüngung bei der Mast 1970 in acht Forstämtern Niedersachsens. Forst- und Holzwlrt 27 (17): 365-370.
- Huss, J., und A. Stephani. 1978. Lassen sich angekommene Buchennaturverjüngungen durch frühzeitige Auflichtung, durch Düngung oder Unkrautbekämpfung rascher aus der Gefahrenzone bringen? Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 149 (8): 133-145.
- Lehnert, W. 1975. Erfolgreiche Buchen-Naturverjüngung nach dem Gahrenberger Verfahren durch Einsatz von Herbiziden und Insektiziden. Allgemeine Forstzeitschrift 30 (35): 691.
- Nielsen, B. O., 1977. Beech seeds as an ecosystem component. Oikos 29 (2): p. 268-274.
- Ortenburg, A. zu. Persoonlijke mededeling.
- Röhrig, E. 1975. Die Förderung der Buchennaturverjüngung durch Bodenbearbeitung. Aus dem Walde 24: 79-109; Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt.
- Röhrig, E., H. Bartels, H. A. Gussone u.A. 1978. Untersuchungen zur natürlichen Verjüngung der Buche. Forstwissenschaftliches Centralblatt 97 (3): 121-131.
- Struckmann, E. 1978. Erfolg und Misserfolg bei grossflächigen Buchennaturverjüngungen und ihre Sicherung mit Herbiziden. Allgemeine Forstzeitschrift 33 (9/10): 226-229.
- Tacon, F. le, H. Oswald, R. Perrin, e.a. 1976. Les causes de l'échec de la régénération naturelle du hêtre à la suite de la fainée de 1974. Revue Forestière Française 28 (6): 427-446.
- Watt, A. S. 1923. On the ecology of British beechwoods with special reference to their regeneration. Journal of Ecology 11 (1): 1-48.
- Weissen, F., et E. Sacre. 1968. Observations sur le rendement des fainées de 1964 et de 1965 dans deux hêtraies ardennaises. Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique 75 (6): 273-291.
- Zuiderveen Borgesius, J. J. 1973. Bijdrage tot de geschiedenis van Veluwe Malebossen. Intern rapport "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 49.

Voorjaarsbijeenkomst KNBV vrijdag 8 juni 1979

Thema: Pogingen tot omvorming van naaldhoutbos in loofhoutbos door middel van natuurlijke verjonging.

Plaats van samenkomst: Postiljon Motel Nulde nabij Putten.

Bosbouwtuinfeest

De Wageningse Studenten Bosbouwvereniging organiseert op woensdag 23 mei a.s. een tuinfeest. Het feest is bestemd voor studenten, oud-studenten, medewerkers en oud-medewerkers die Hinkeloord een warm hart toedragen. Ingevoerd zijn ook welkom. Er is een barbecue, verder muziek en allerlei leuke spelen zoals precisiehakken, touwtrekken etc. Ontmoet uw oud-studiegenoten weer eens en maak kennis met de huidige generatie bosbouwstudenten.

Plaats: Hinkeloord; *aanvang feest:* 16.30 uur; *aanvang barbecue:* 18.00 uur. Inlichtingen over kosten etc. en opgave bij secretaresse bosteelt, tel. 08370-84426, tot 18 mei.

Hopelijk tot 23 mei.

de WSBV

De Vereniging voor Groenvoorziening

gevestigd te Leuven, organiseert op zaterdag 12 mei in Mechelen een symposium onder de titel "Achtergronden natuur- en landschapsbehoud in Vlaanderen".

Programma

9.00 Onthaal en inschrijving.

9.15 Openingstoespraak. Dr. L. Verschooten - Voorzitter.

9.35 Plaats van Natuur- en Landschapsbehoud in het Milieubeheer. Prof. Dr. R. F. Verheyen.

9.45 Belichting van de thema's

- Filosofische, ethische, sociale en psychologische achtergronden. Dhr. G. de Blust - rapporteur.

- Wetenschappelijke achtergronden van natuur- en landschapsbehoud. Dr. E. Kuyken - rapporteur.

10.45 Koffiepaauze.

11.15 Stellingname van enkele representatieve instellingen en organisaties.

11.45 Paneel en discussie.

12.45 Besluit. Dr. L. Verschooten - Voorzitter.

Inlichtingen: Symposium-secretariaat U.I.A., Departement Biologie, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk, tel. (031) 282528.