

Ecologische achtergronden van de teelt van groveden in Nederland

Ecological backgrounds to Scots pine silviculture in The Netherlands

J. Fanta

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

1 Inleiding

De teelt van groveden in Nederland stelde tot nu toe grotendeels op economische overwegingen. De bos-teelt moet echter worden uitgeoefend als een synthese van de economische, sociale e.a. eisen van de kant van de maatschappij en de ecologische mogelijkheden van de kant van de natuur. De ecologische aspecten van de teelt van een boomsoort zijn even belangrijk als de economische. Zij moeten dus ook bij de teelt van groveden in overweging worden genomen.

Een boomsoort kan zich onder drie voorwaarden op een plaats vestigen en deelnemen aan de ontwikkeling van een bosgemeenschap (Jahn, 1983):

- a er moet een mogelijkheid bestaan voor de immigratie van de boomsoort;
- b de groeiplaats moet aan de ecologische eisen ervan voldoen;
- c de boomsoort moet tegen de competitie/concurrentie met andere op de plaats voorkomende soorten opgewassen zijn.

Deze voorwaarden bepalen het wel of niet natuurlijk voorkomen van een boomsoort op een bepaalde groeiplaats, zijn plaats in de samenstelling van de potentiële natuurlijke bosgemeenschappen en de rol die een boomsoort in de loop van de bosontwikkeling kan spelen. Zij bakenen echter ook de ecologische mogelijkheden van de teelt van de boomsoort af.

2 Het natuurlijke voorkomen van groveden in de N.W.-Europese laagvlakte

2.1 Het areaal van groveden

Groveden heeft een groot areaal in het noordelijke gedeelte van het Euro-Aziatische continent (fig. 1). Het reikt van N.W.-Europa tot O.-Azië, en van de arctische bosgrens tot de Spaanse gebergten, de zuidelijke voet van de Alpen en de noordrand van het Zuid-Russische en Binnen-Aziatische steppengebied. De N.W.-Europese laagvlakte ligt aan de westgrens van het areaal, waarvan de grens er door loopt. Volgens Selle (1936) gaat het echter om geen echte grens maar om een "kontinuïerliche Auflockerung des Kiefernorkommens

von Osten nach Westen". Deze opvatting deelt ook Firbas (1949). Dit doet voor Nederland twee belangrijke vragen rijzen:

- hoe breed is deze overgangzone aan de westelijke grens van het areaal; reikt deze tot op het Nederlandse grondgebied?
- is, in verband hiermee, de groveden voor Nederland wel een inheemse soort, of is het een uitheemse boomsoort?

2.2 Het voorkomen van groveden op Nederlands grondgebied

Op deze vraag geeft de palynologie het antwoord. Het tijdperk van het Subatlanticum (de IJzertijd, vanaf ca. 800 v. Chr.) is daarbij van belang.

Het omvangrijke palynologische materiaal (bijv. Es-huis, 1946; Van Zeist, 1955a, b, 1959; Janssen, 1960; Munaut, 1967; Koster, 1978; en vele anderen) toont dat, na de maximale uitbreiding van de groveden in het Praeboreaal en Boreaal, liep het aandeel van *Pinus* in het Atlanticum en het Subboreaal sterk terug. In de loop van het Subatlanticum is de groveden uit brede streken van de N.W.-Europese laagvlakte, waaronder ook Nederland, praktisch geheel verdwenen. Dit heeft drie oorzaken:

- a klimaatsveranderingen;
- b uitbreiding van sterk concurrerende loofboomsoorten (bijv. eik, els, beuk);
- c door de mens aangerichte omvangrijke vernielingen van het bos met als gevolg het ontstaan van uitgestrekte heidevelden en zandverstuivingen (Vroege IJzertijd, Romeinse tijd, de Vroege en Late Middeleeuwen; zie bijvoorbeeld Koster, 1978).

Het percentage van de *Pinus*-pollen in de pollen-spectra daalt in dit tijdperk tot 1-5%. Dit moet dan aan het lange-afstandtransport worden toegeschreven. Vaak ontbreekt de *Pinus*-pollen in het spectrum geheel.

Bij de palynologische analyses van sommige vennen zijn echter ook – vaak slechts tijdelijk – veel hogere percentages *Pinus*-pollen in het spectrum waargenomen (soms boven 20%), die nauwelijks door het lange-afstandtransport kunnen worden verklaard.

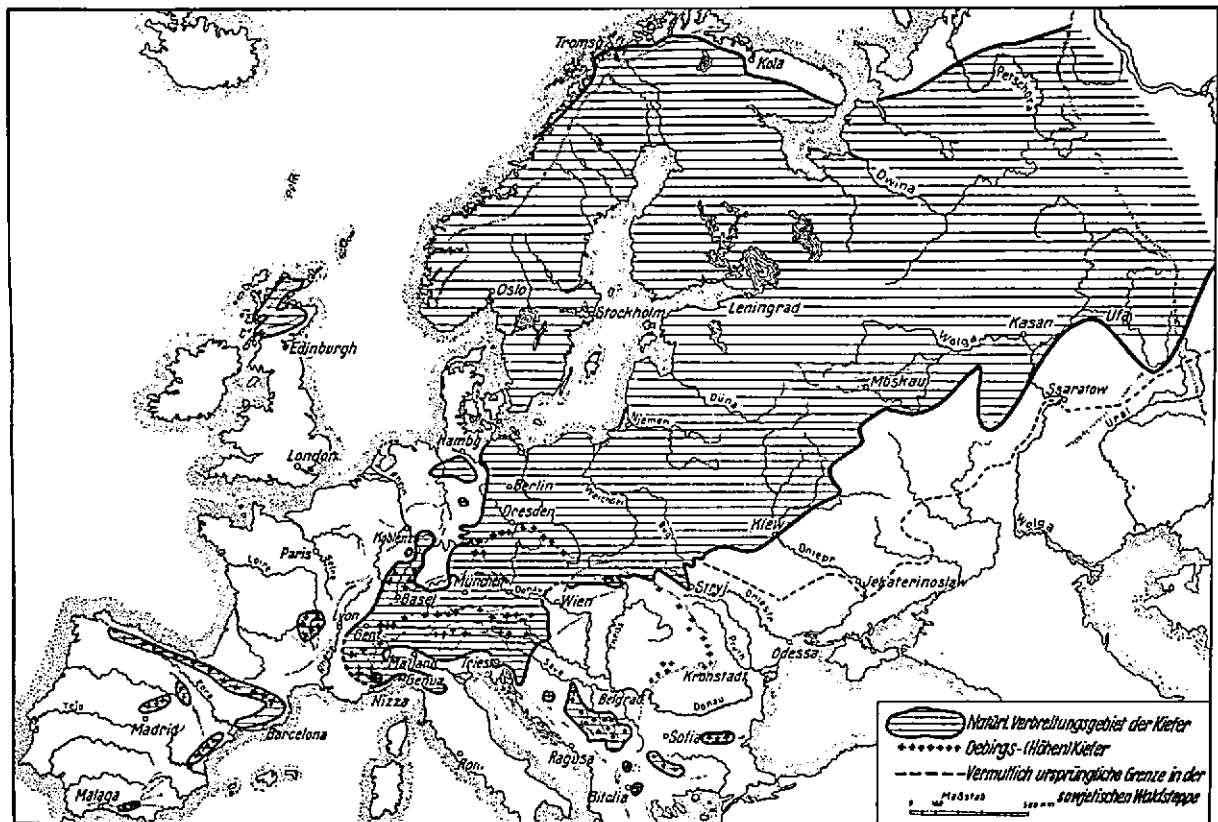


Fig. 1 Het areaal van groveden in Europa (Rubner, 1953).
 Fig. 1 The area of Scots pine in Europe (Rubner, 1953).

Voorbeelden van zulke situaties zijn bekend uit de Peelvennen (Eshuis, 1946), de omgeving van Sittard (Van Zeist, 1955a), Zuid-Limburg (Janssen, 1960), Noord-Brabant (Janssen, 1972), Zuid-Brabant (Beyens, 1982), de Veluwe (Koster, 1978), Friesland (Van Zeist, 1955b).

Deze voorbeelden doen vermoeden dat in het Subatlanticum de groveden plaatselijk niet geheel uit het toenmalige landschap is verdwenen. Dezelfde mening over het voorkomen van groveden in het Subatlanticum in Zuid-Brabant (België) hebben al eerder Mullenders & Coremans (1964) geuit. Er is dan sprake van het *relict voorkomen* op de voor de boomsoort geschikte groeiplaatsen. Dit eilandachtig voorkomen kon kennelijk enerzijds gebonden zijn aan randen van sommige vennen, anderzijds aan de zeer arme en droge groeiplaatsen voornamelijk in het dekzand- en stuwwallandschap, waar zich de groveden kon handhaven in de concurrentiestrijd met loofboomsoorten als els, berk, eik en beuk.

Men kan ook veronderstellen dat, behalve dit eilandachtig voorkomen, de groveden deelnam aan de opbouw van de natuurlijke bosgemeenschappen van het *Betulo-Quercetum*-type, met name de armere vari-

anten ervan. Vanuit deze positie kon de groveden als pionier tijdelijk een rol spelen in de initiële successiestadia volgende op natuurrampen (vuur, storm) of in de progressieve ontwikkelingen en het (tijdelijke) herstel van het bos op de door de mens verlaten heidevelden en landbouwgronden of vastgelegde stuifzanden. Door Van Mourik (1985) is bijv. een dergelijke situatie gedocumenteerd in Noordoost-Brabant (Schaikse heide), gedateerd in de vroege Middeleeuwen (vanaf voor 1200) met een aandeel van groveden in het pollen-spectrum van meer dan 20%. Een gelijksoortige spontane uitbreiding van groveden in de Dinkelvallei en omstreken (Twente) na de grote Vroeg-Middeleeuwse ontbossingen (rond 1000) beschrijft Van der Woude (1983).

Over het plaatselijke voorkomen van groveden in Zuid-Holland, Oost-Vlaanderen (België), Friesland, Drenthe, Overijssel, Noord-Brabant, de Veluwe rond en na 1000 geven verder ook historische gegevens en linguïstische studies (plaatsnamen) ons informatie. Een overzicht hiervan geeft Woltersen (1973).

De eerste aanleg van grovedennenbos in Nederland, het Mastbos bij Breda, vond plaats in 1514 (De Grez, 1873).

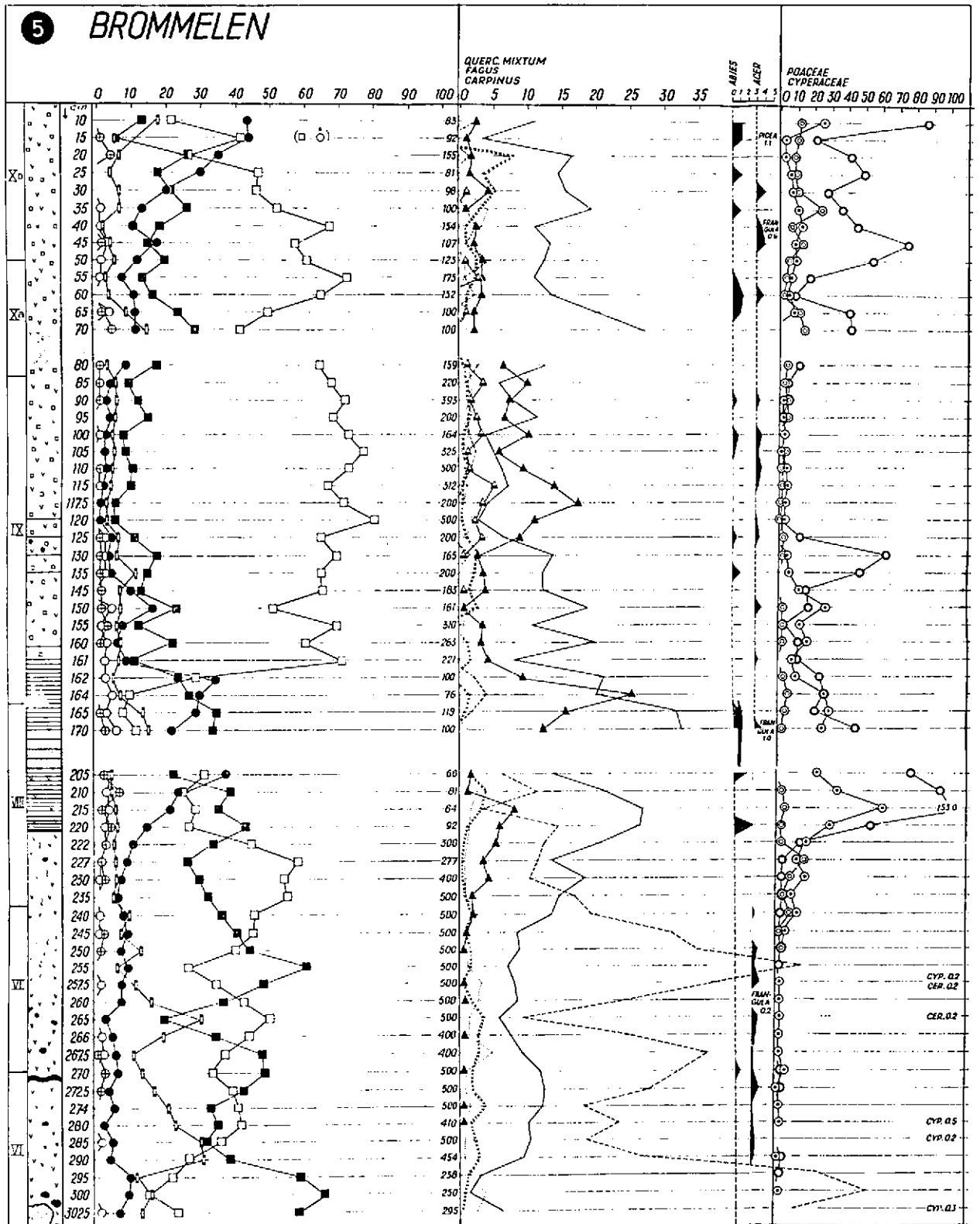


Fig. 2 Het pollendiagram van Brommelen, Zuid Limburg, met een tijdelijk groter aandeel van groveden in het Subatlanticum, IX (Janssen, 1960).

Fig. 2 The pollen diagram of Brommelen, South Limburg (The Netherlands), with a temporary higher share of Scots pine in the Subatlanticum, IX (Janssen, 1960).

SUMMARY DIAGRAM

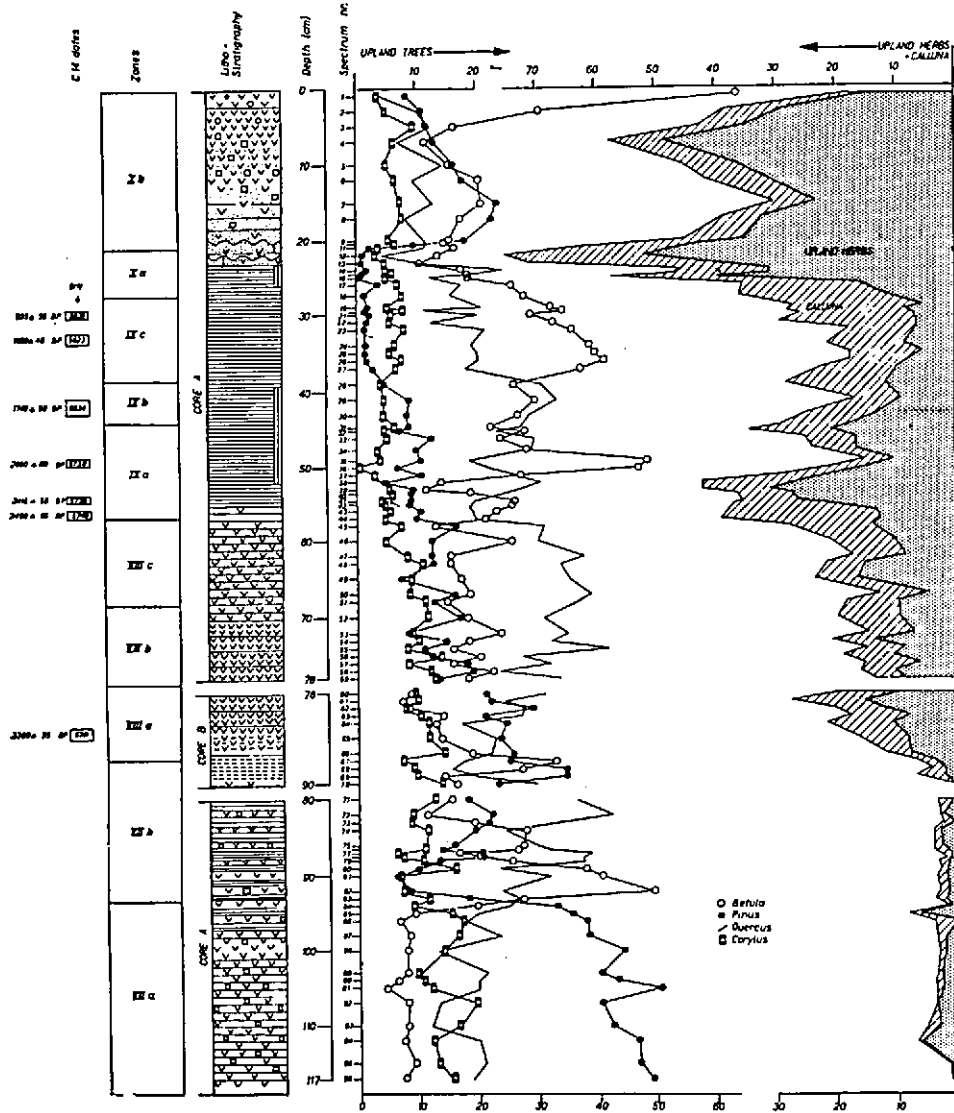


Fig. 3 Het pollen-diagram van Moerkuijen, Noord Brabant, met een duurzaam groter aandeel van groveden in het Subatlanticum, IX (Janssen, 1972).

Fig. 3 The pollen diagram of Moerkuijen, North Brabant (The Netherlands), with a steady higher share of Scots pine in the Subatlanticum, IX (Janssen, 1972).

3 Ecologie van groveden

3.1 Relatie met groeiplaats

Groveden is een boomsoort van het continentaal en subcontinentaal klimaat, typisch voor het noorden van Europa en Azië en hun gebergten. Zijn voorkomen in de submaritieme streken van N.W.-Europa is gebonden aan groeiplaatsen die veel overeenkomst vertonen met die van de boreale en montane zones. De natuurlijke relictgroeiplaatsen van groveden in Nederland worden gekenmerkt door enerzijds droogte en armoede aan minerale voedingsstoffen; anderzijds veenvor-

ming, hoge grondwaterstanden; onderontwikkeling van de bodem, zure humusvorming. Het zijn doorgaans extreme, oligotrofe groeiplaatsen met uiteenlopende eigenschappen. In dit "oligotroof kader" vertoont de groveden een tamelijk brede ecologische amplitude ten aanzien van de fysische eigenschappen van de groeiplaats. Het is een uitgesproken pionier met de grootste lichtbehoefte van alle inheemse boomsoorten.

Het wortelstelsel is zeer flexibel. Hij past zich goed aan op uiteenlopende eigenschappen van de bodem en ontwikkelt diverse wortelstelseltypen. Bij de ontwikkeling van het wortelsysteem spelen de gelaagdheid van het substraat, de nutriënten en het beschikbare

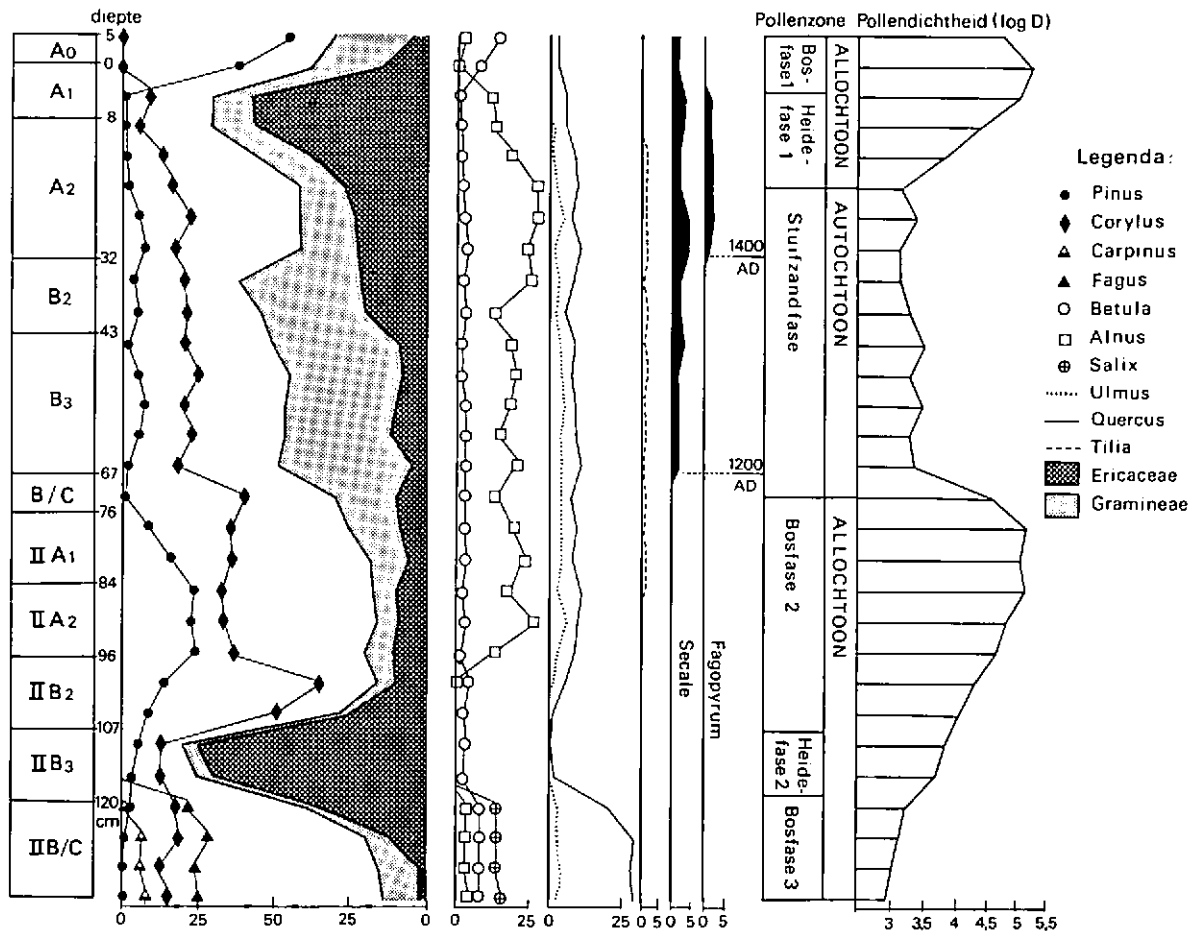


Fig. 4 Het pollendiagram van de Schaikse heide, Noordoost-Brabant, documenteert een tijdelijk herstel van het bos en uitbreiding van groveden gedateerd in de Vroege Middeleeuwen, vanaf voor 1200 (Van Mourik, 1985).

Fig. 4 The pollen diagram of Schaikse heide, Northeast Brabant (The Netherlands), showing a temporary forest recovery with a high share of Scots pine, dated in Early Middle Ages, before 1200 (Van Mourik, 1985).

vocht een belangrijke rol. Op de arme en droge substraten ontwikkelt de groveden een zeer extensief oppervlakkig wortelsysteem. Op vochtige en rijke gronden is het wortelstelsel daarentegen minder omvangrijk.

Slechts op de een diepe doorworteling toelatende substraten kan de groveden als een windvaste boomsoort worden beschouwd. Op de droge zandgronden met een onbereikbaar grondwater eveneens als op de vochtige zandgronden met een ondiep grondwater-spiegel wordt de groveden duurzaam door de wind bedreigd, wat niet ten goede komt van de bedrijfszekerheid.

In het algemeen geldt de groveden in alle levensontwikkelingsfasen als een vorstvaste en tegen de droogte niet gevoelige boomsoort.

Onder gunstige omstandigheden kunnen bomen tot 400-500 jaar leeftijd bereiken. Op de arme zandgronden loopt echter de vitaliteit al na 100 jaar aanzienlijk

achteruit.

De zaad vrucht is regelmatig en rijk. Het zaad wordt vooral door de wind verspreid (anemochore verspreiding), wat in overeenstemming is met het pionierskarakter van de boomsoort.

3.2 Competitieverhoudingen van de groveden met andere boom- en plantesoorten

Het oligotroof karakter van groeiplaatsen waarop de groveden in Nederland van nature voorkomt, biedt weinig mogelijkheden voor andere boomsoorten. Hun concurrentievermogen is hier sterk afgezwakt, waardoor de groveden de kans krijgt om deze plaatsen te bezetten. De factor waar het om gaat in deze competitie is het licht. De berk, de eik, de els, de beuk en andere boomsoorten die deelnemen aan de opbouw van de hier voorkomende bosgemeenschappen, zijn in dit opzicht sterkere concurrenten dan de groveden.

Daardoor krijgt deze (gedwongen) slechts een kans op extreme groeiplaatsen of in die ontwikkelingstadiën van het bos waarin de competitiekracht van andere boomsoorten sterk is verminderd.

Behalve de boomsoorten nemen ook plantesoorten aan deze competitieverhoudingen deel. Dit heeft consequenties voor de verjongingsecologie van de groveden. Deze kan zich dan slechts vestigen op een barre of slechts met strooisel bedekte grond, in een moslaag of tussen een ijl ontwikkelde en veel licht doorlatende bodemvegetatie. Deze verjongingsstrategie past goed in het beeld van groveden als pionier.

Ecologisch gezien vormt de verjongingsperiode het centrale punt van de mogelijke deelname van de groveden aan de opbouw van de potentiële natuurlijke bosgemeenschappen.

3.3 Ecologische variabiliteit van groveden

In het grote areaal van de groveden hebben zich tal van ecotypen ontwikkeld, vooral aangepast aan de uiteenlopende klimatologische omstandigheden (de zgn. klimatologische rassen ofwel klimaattypen – cf. b.v. Rubner, 1953; Svoboda, 1953; Mayer, 1977; en anderen). Zij worden gekarakteriseerd door verschillende groeivorm en -snelheid, kroonarchitectuur, houtkwaliteit, schotgevoeligheid en andere kenmerken.

In de Duitstalige literatuur worden bijvoorbeeld in Midden- en West-Europa de volgende ecotypen onderscheiden:

- de "nordische Kiefer" van Noord-Scandinavië
 - de "schottische Kiefer" van de Schotse gebergten
 - de "baltische Kiefer"
 - de "Kiefer der nordwestdeutschen Tiefebene"
 - de "belgische Kiefer" – eigenlijk een cultuurras
 - de "Bergkiefer der mitteleuropäischen Mittelgebirge"
 - de "südfranzösische Kiefer" (Auvergne)
 - de "ungarische Kiefer"
- en andere

Uit de talrijke herkomstproeven met groveden is een opvallend verschijnsel te voorschijn gekomen: de in eigen verspreidingsgebied goed groeiende en gezonde ecotypen vertonen bij aanplant in andere klimaatgebieden vaak opvallende afwijkingen in architectuur en schotresistentie. Dit geldt met name voor de (sub)continentale ecotypen aangeplant in de subarctische gebieden van West-Europa. Dit geeft een aanleiding tot een grote voorzichtigheid bij de import van zaad en plantsoen uit het buitenland (cf. b.v. Kriek, 1981, Squilace et al., 1975).

3.4 Nederlands(e) ecotype(n) van groveden

Algemeen wordt aangenomen dat in de loop van de omvangrijke bosvernielingen vanaf de Vroege IJzertijd

tot heden de natuurlijke relictpopulaties van groveden op het Nederlandse grondgebied zonder enig spoor geheel verdwenen zijn. Volgens Wolterson (1973) is er geen enkele aanwijzing dat men sedert 1514 anders dan met geïmporteerd zaad heeft gewerkt.

De thans in Nederland aanwezige populaties van groveden stammen dus grotendeels uit importen uit verschillende streken van Europa. Voor een klein deel gaat het ook om cultuurrassen die via het veredelingsonderzoek en/of via spontane kruisingen zijn ontwikkeld (vooral jonge opstanden, zie Kriek, 1981).

4 Bosgemeenschappen met groveden

Het pionierkarakter, de sterke lichtbehoefte en het zwakke competitievermogen enerzijds, het oligotroof karakter van de groeiplaatsen en de relatief brede ecologische amplitude anderzijds bepalen grotendeels de rol van de groveden in de samenstelling, structuur en ontwikkeling van de potentiële natuurlijke bosgemeenschappen.

4.1 Potentiële natuurlijke bosgemeenschappen met groveden

Als potentiële natuurlijke bosgemeenschappen met groveden komen volgens Buchwald (1951), Firbas (1949, 1952) en Jahn (1983) in de N.W.-Europese laagvlakte in aanmerking: de (groveden-) berkenbroekbossen (*Betuletum pubescentis*) en de berkenzomereikenbossen met pijpestro (*Betulo-Quercetum roboris molinietosum*) op de vochtige, mineraalarme, humusrijke tot verveende zandgronden, en de berkenzomereikenbossen (*Betulo-Quercetum roboris typicum*) op de mineraalarme en droge zandgronden. Volgens recente onderzoeken in Nederland (Van der Werf, 1984; Fanta, onderzoek in uitvoering) kan hieraan ook het grovedennenbos met kraaiheide (als een cultuurvariant van het *Empetro-Pinetum*) worden toegevoegd. Deze bosgemeenschap ontwikkelt zich in Nederland op de droge en mineraalarme zandgronden, óf als een overgangsgemeenschap naar een berkenzomereikenbos (dus tijdelijk van karakter), óf als een min of meer stabiel begroeiingstype op de droogste en armste zandgronden (wit preglaciaal zand, sommige uitgestoven laagten in stuifzandgebieden).

4.2 Rol van groveden in de ontwikkeling van het bos op verschillende groeiplaatsen

a In de primaire successie van de potentiële natuurlijke bosgemeenschap van het *Empetro-Pinetum*-type speelt de groveden een centrale rol. Hij is de belangrijkste boomsoort van de initiële en overgangsstadiën en men mag veronderstellen dat hij de basis zal blijven

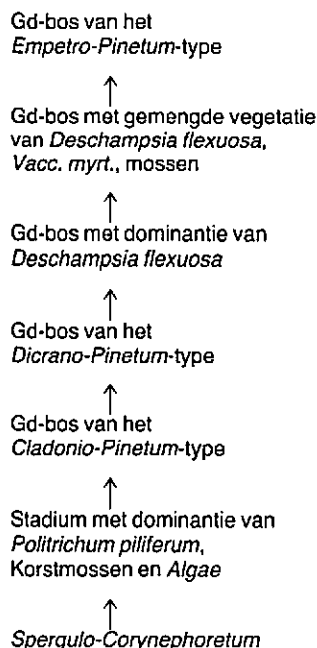


Fig. 5 Stadia van de primaire successie van het bos op zeer arme zandgronden met als potentiële natuurlijke vegetatie het grovedennbos van het *Empetro-Pinetum*-type (Fanta, onderzoek in uitvoering).

Fig. 5 Stages of the primary forest succession on very poor sands with the Scots pine forest of the *Empetro-Pinetum*-type as the potential natural vegetation (Fanta, recent research).

vormen van enkele toekomstige generaties bos. Mede onder invloed van het wild blijft het aandeel van de berk en de eik in deze bosgemeenschap beperkt (fig. 5).

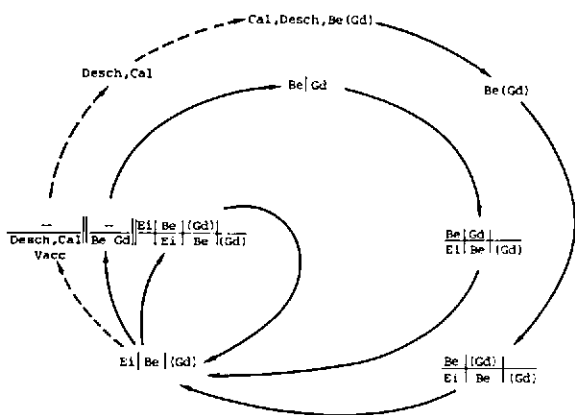


Fig. 6 Varianten van de successie van het bos op droge leemarme zandgronden met als potentiële natuurlijke vegetatie het berken-zomereikenbos, met een mogelijk klein aandeel van groveden (Fanta, 1982).

Fig. 6 Variants of forest succession on dry, sandy soils with the *Betulo-Quercetum roboris typicum* as the potential natural vegetation, with a possibly little share of Scots pine (Fanta, 1982).

b Op de droge groeiplaatsen met als PNV het berken-zomereikenbos kan groveden vooral een rol spelen in sommige sequenties van de initiële stadia zowel van de primaire als de secundaire successie. In de overgangsstadia daalt zijn aandeel tamelijk snel als gevolg van concurrentie van andere boomsoorten (berk, eik) en de ontwikkeling van de bodemvegetatie die de natuurlijke verjonging van groveden sterk belemmert (Fanta 1982, 1983). In de terminale stadia van de successie wordt de groveden, of geheel verdrongen door de loofboomsoorten of zijn aandeel aan de samenstelling van de bosgemeenschap blijft zeer beperkt. Het is echter niet uitgesloten dat hij plaatselijk één gering maar duurzaam onderdeel zou blijven uitmaken van deze tamelijk lichte berken-eikenbossen (fig. 6).

c Op de vochtige groeiplaatsen met als PNV het berken-zomereikenbos met pijpestro kan groveden waarschijnlijk slechts in de initiële ontwikkelingsstadia een rol spelen, maar ook dan wordt de natuurlijke verjonging belemmerd door de sterk ontwikkelde bodemvegetatie. In de volgende generaties bos krijgen de loofboomsoorten hier ongetwijfeld de overhand en wordt de groveden verdrongen. Mogelijk krijgt hij hier een kans in open bosranden met veel lichttoetreding, maar dan slechts incidenteel.

d Op de groeiplaatsen van het (grovendennen)-berkenbroekbos kan groveden zich in alle successiestadia handhaven dankzij het verminderde concurrentievermogen van loofboomsoorten die de regelmatig optredende of duurzame wateroverlast niet kunnen verdragen. Het zijn vooral randen van vennen en vochtige depressies in het pleistocene landschap.

5 Plaats van de groveden in de toekomstige bossen; de toekomstige grovedennenteelt

Uit de gegevens vermeld in het Meerjarenplan Bosbouw kunnen wij concluderen, dat het aandeel van groveden in de toekomstige bossen moet worden gehalveerd en dat het thans gevoerde beheer ten aanzien van de groveden sterk moet veranderen. Dit als gevolg van de toepassing van ecologische criteria in het bosbeheer.

Wat voor consequenties zal deze beslissing hebben voor de plaats van de groveden in het bos en voor de toekomstige grovedennenteelt – vooral in verband met de verwachte houtproductie? En hoe moeten de bovenvermelde ecologische criteria in de bosbouwkundige planning voor de grovedennenteelt opgenomen worden?

De vraag naar hout zal in de toekomst zeker niet dalen maar veeleer stijgen. Ik ben van mening, dat slechts een structurele verandering van de grovedennenteelt de tegenstelling tussen enerzijds ecologische

criteria en anderzijds economische eisen kan overbruggen.

Centraal hierbij staat volgens mij de genetische reconstructie van het grovedennenbos en de afstemming van de grovedennenteelt op de groeiplaats.

5.1 *Genetische reconstructie van het Nederlandse grovedennenbos*

Al eerder is door mij in het Bosbouwtijdschrift (Fanta, 1983) aan dit onderwerp aandacht besteed. Het is van belang aanvullend onderzoek te doen naar de relatie tussen fenotypische en genotypische karakteristieken van de groveden. Op basis van deze kennis kan een fenotypische classificatie voor de opstanden worden ontwikkeld, waarmee het beheer de goede van de slechte herkomsten kan onderscheiden.

De taak van het traditionele veredelingsonderzoek blijft zonder twijfel het selecteren van plantmateriaal van groveden, geschikt voor de Nederlandse omstandigheden.

Van het beleid mag worden verwacht dat dit maatregelen neemt die een goede genetische kwaliteit van het grovedennenbos in de toekomst garanderen.

5.2 *Groeiplaatsen geschikt voor de teelt van groveden*

Groeiplaatsen waar de groveden in de eerste plaats geteeld zou kunnen worden, zijn die groeiplaatsen die veel overeenkomst vertonen met de natuurlijke relic-groeiplaatsen: de arme, extreem droge en vochtige zandgronden in het oorspronkelijke stuwwal- en dekzandlandschap. Op deze groeiplaatsen is de concurrentiekracht van andere boomsoorten aanzienlijk afgezwakt en kan de groveden zich zowel in de verjongingsfase als in de volgende fasen handhaven. Hier speelt de groveden zeker in de eerstvolgende generaties een belangrijke rol in de spontane instandhouding van het bos. Het productievermogen van deze groeiplaatsen is echter gering.

Op de leemrijke gronden zal de groveden zeker het veld moeten ruimen en vervangen moeten worden door boomsoorten, die hier ecologisch beter passen en economisch betere resultaten zullen geven. Op deze groeiplaatsen hoort de groveden – gezien de ecologische karakteristieken van deze boomsoort – niet thuis en is zijn bijdrage aan de spontane instandhouding van het bos nihil. Hoewel de produktieresultaten van aangeplante groveden op deze groeiplaatsen goed zijn, bereikt hij niet de kwaliteit en kwantiteit in produktie van andere boomsoorten, bijv. douglas en eik.

In het midden van de range van groeiplaatsen (met name de leemarme stuwwalgronden en de dekzandgronden) is van nature plaats voor de groveden als

pionier op de door plaggenwinning of bodembewerking verarmde gronden.

Op de niet-verarmde of geretrofieerde gronden kan de groveden zich alleen door toedoen van de bosbouwer vestigen en handhaven. In de aangeplante grovedennenopstanden vormt zich op deze groeiplaatsen in de boomfase spontaan een benedenetage van berk, lijsterbes, beuk en/of zomer- en wintereik (vaak niet volledig en qua kwaliteit niet bevredigend). Klaarblijkelijk wordt door de groveden de groeiplaats niet volledig benut. Een onderplanting of onderzaaiing van de bovengenoemde boomsoorten kan de economische resultaten van de grovedennenteelt op deze groeiplaatsen verbeteren en verrijkt de diversiteit en structuur van het bos.

Als "vorstvaste" boomsoort zou groveden de voorkeur moeten krijgen op groeiplaatsen met een speciaal lokaal klimaat – de nachtvorstgebieden. Hier brengt de aanplant van andere, nachtvorstgevoelige boomsoorten risico's met zich mee.

Natuurlijke verjonging van groveden komt meestal slechts op de arme of verarmde gronden met een ijle bodemvegetatie in aanmerking. Op de geretrofieerde of van nature rijkere droge gronden ontwikkelt zich in de lichte grovedennenbossen (als gevolg van ophoping van een zure, ruwe humuslaag) een dikke mat van bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), later gevolgd door een gemengde vegetatie met bosbes (*Vaccinium myrtillus*), pilzege (*Carex pilulifera*), bosmossen, bochtige smele en andere soorten. Deze vegetatie belemmert de natuurlijke verjonging. Op de vochtige zandgronden is het vooral een dichte begroeiing met pijpestro (*Molinia caerulea*) die de natuurlijke verjonging van groveden onmogelijk maakt. Een diepe bodembewerking is dan nodig om de natuurlijke verjonging van groveden van de grond te krijgen. Daardoor worden echter de kosten van de grovedennenteelt aanzienlijk verhoogd.

6 **Bosdoeltypen met groveden**

Uit het voorgaande vloeit voort dat het thans met grote regelmaat terugkerende bosbeeld van monocultures van groveden in de toekomst zal veranderen. De teelt van groveden kan en moet een grotere variatie vertonen, hetgeen aan een grotere diversiteit van het bos kan bijdragen.

Voorbijgaand aan de onbevredigende kwaliteit van het grovedennenbos zal in de toekomst zowel door het beheer als door onderzoek bij de teelt van groveden aan de volgende aspecten aandacht moeten worden besteed:

- omvorming van monocultures in gemengde opstanden;
- teelt van groveden in lange omlopen;

- mogelijkheden voor natuurlijke verjonging van groveden;
- onderplanting of onderzaaiing van opstanden van groveden.

Hiervoor is uitbreiding van zowel theoretische als praktische kennis nodig. Op grond daarvan kunnen verschillende bosdoeltypen met groveden op verschillende groeiplaatsen, bij verschillende doelstellingen en gekarakteriseerd door verschillende teeltsystemen van groveden verantwoord worden gedefinieerd. De gemeenschappelijke eigenschappen van de boomsoort, de groeiplaats en de relaties met andere boomsoorten moeten daarbij met de economische eisen in een synthese worden verwerkt. Zij mogen in dit verband niet bosbouwkundig belemmerend, maar verrijkend worden gezien. Hun toepassing in het grovedennenbos heeft het enige doel: de grovedennenteelt en daardoor ook het grovedennenbos rijker, meer variabel, divers en zowel biologisch als economisch meer productief te maken.

Summary

Ecological backgrounds to Scots pine silviculture in The Netherlands

Scots pine is the most important tree species in Dutch forestry. To date, economic considerations have governed the silvicultural measures applied in pine forests. Experience has shown, however, that forestry has to be a synthesis of the ecological possibilities of nature and the economic, social and other demands of society.

The paper deals with the ecological background to Scots pine silviculture in The Netherlands. Evidence from pollen analyses confirms that Scots pine is indigenous in the western part of the Northwest European lowland and The Netherlands. The occurrence of Scots pine has a relict character here. Even in the Subatlanticum, the last period before man's colonization of this area, Pinus occurred here locally on the poor sites (wet or dry) in the former moraine and coversand landscape (around bogs, on coarse preglacial sands, or on dry coversand sites). On these sites, Pinus expanded locally and temporarily during the initial stages of forest succession on drift sands, dry heathlands and abandoned fields, until the Middle Ages. Locally, Pinus pollen accounts for more than 20 per cent of the pollen spectrum.

Scots pine growing in the subarctic climate of the western part of the Northwest European lowland seems to have particular ecological characteristics. It occurs here naturally on the extreme sites only, both

wet and dry. It is not an aggressive species here and this seems to play a most important part in competition with other indigenous (broadleaf) tree species (e.g. oaks, birches, beech) and plants. This also explains why Scots pine is naturally restricted to extreme sites, where the competitive ability of other trees and plants is weakened.

In the large area, Scots pine developed many ecotypes adapted to local climates. Examples of this variability are given in this article, based on Western and Central European literature. The original Dutch provenance(s) of Pinus disappeared, however, during man's colonization of this area, during which forests and existing landscapes were destroyed. Since the first recorded planting of Scots pine in The Netherlands in 1514, only imported seeds of Pinus have been used for reforestation here. The bad genetic quality of the Pinus populations is the result of this uncontrolled import.

The potential natural forest communities with Pinus in the Northwest European lowland are: the Betuletum pubescentis, the Betulo-Quercetum roboris molinietosum and the Betulo-Quercetum roboris typicum. In The Netherlands, the Empetro-Pinetum also occurs frequently, either temporarily as a succession stage of the Betulo-Quercetum, or as a more or less permanent community on the poorest sites. In these communities and on such unfavourable sites, Pinus plays a different part in the succession. In the Betuletum pubescentis and the Empetro-Pinetum, Pinus is present in all succession stages. In the Betulo-Quercetum, both typicum and molinietosum, Scots pine is only important in the initial stages of succession.

Scots pine silviculture in The Netherlands faces two important problems: (i) improving the bad genetic quality of the pine forests and (ii) adapting the silvicultural treatment of and plans for the pine forests to site conditions. Scots pine silviculture must be changed, to remove the contradictions between the ecological possibilities and economic demands. Both forestry research and practice should pay attention to the following silvicultural aspects of Scots pine:

- changing monocultures into mixed stands,
- growing Scots pine in long rotation,
- methods of natural regeneration of Scots pine on different sites,
- growing Scots pine as the upper storey, with an under storey of other species.

New research and practical experience are necessary so that the appropriate forest utilization types incorporating Scots pine can be chosen for different sites and so that the principles of their silvicultural management can be established. The application of ecological principles to the practice of Scots pine forestry has as

its sole aim making these forests more diverse and more productive from both the ecological and economic points of view.

Literatuur

- Beyens, L. 1982. Bijdrage tot de Holocene paleoecologie van het stroomgebied van de Mark in België, gebaseerd op de studie van diatomeeën, pollen en thecamoeba's. Proefschrift Univ. Instelling Antwerpen.
- Buchwald, K. 1951. Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke bei Bremen. Angewandte Pflanzensoziologie (Stolzenau/Weser) 1, 72 p.
- Eshuis, H. J. 1946. Palynologisch en stratigrafisch onderzoek van de Peelvennen. Proefschrift, Utrecht. 144 p.
- Fanta, J. 1982. Natuurlijke verjonging van het bos op droge zandgronden. Rapport Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 301. 236 p.
- Fanta, J. 1983. Dynamik des Waldes auf den Sandböden in den Niederlanden. Urwald-Symposium Wien, 1982. p. 66-80.
- Fanta, J. 1983. Verbetering van de genetische samenstelling van het Nederlandse bos door toepassing van een op veredelingsprincipes gebaseerde selectie. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 55 (9/10): 331-339. Mededeling Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 206.
- Firbas, F. 1949, 1952. Waldgeschichte Mitteleuropas I., II. Fischer, Jena. 480 + 256 p.
- Greß, J. de. 1873. Dennenteelt in Noord-Brabant. Handelingen van het Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant. p. 24-39.
- Jahn, G. 1983. Zur Frage des natürlichen Vorkommens von Kiefer und Fichte im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Vortrag anlässlich des Seminars in der Norddeutschen Naturschutzakademie auf Hof Möhr. Manuscript. 12 p.
- Janssen, C. R. 1960. On the late glacial and post-glacial vegetation of South Limburg (Netherlands). North-Holland Publ. Comp., Amsterdam. 112 p.
- Janssen, C. R. 1972. The paleology of plant communities in the Dommel Valley, North Brabant, Netherlands. Journal of Ecology 60: 411-437.
- Koster, E. A. 1978. De stuifzanden van de Veluwe. Proefschrift, Universiteit Amsterdam. 195 p.
- Kriek, W. 1981. Natuurlijke verjonging en genetische kwaliteit van het Nederlandse bos. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 53 (9): 271-286.
- Mayer, H. 1977. Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Fischer, Stuttgart 483 p.
- Mourik, J. M. van, 1985. Een eeuwen jong podzolprofiel op de Schaijksche Heide palynologisch bekeken. Geografisch Tijdschrift 2.
- Mullenders W. & M. Coremans. 1964. Recherches palynologiques à la tourbière "de Moeren", à Postel (Campine belge). Acta Geographica Lovaniensia 3: 305-330.
- Munaut, A. 1967. Recherches paleo-écologiques en Bass et Moyenne Belgique. Acta Geographica Lovaniensia 6. 191 p.
- Rubner, K. 1953. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. 4. Aufl. Radebeul, Berlin. 583 p.
- Selle, W. 1936. Die nacheiszeitliche Wald- und Moorentwicklung im südöstlichen Randgebiet der Lüneburger Heide. Jahresberichte Preuss. Geol. Landesanstalt 56: 371-421.
- Squillace, A. E., J. G. A. la Bastide & C. L. H. van Vredenburg. 1975. Genetic variation and breeding of Scots pine in the Netherlands. Forest Science 41: 341-352.
- Svoboda, P. 1953. [Forest trees and their stands. I - Conifers]. SZN, Praha.
- Werf, S. van der. 1984. De bostypologie van Nederland. (Manuscript).
- Woltersen, J. F. 1973. De groveden, een inheemse boom. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 45 (9): 261-267. Mededeling Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 125.
- Woude, J. D. van der. 1983. A late medieval clearing at the edge of the Dinkel Valley (Eastern Netherlands). Acta Botanica Neerlandica 32 (4): 313-321.
- Zeist, W. van. 1955a. Some Radio-carbon dates from the raised bog near Emmen (Netherlands). Palaeohistoria 4: 113-118.
- Zeist, W. van. 1955b. Pollen analytical investigations in the Northern Netherlands. Acta Botanica Neerlandica 4: 1-81.
- Zeist, W. van. 1959. Studies on the Post-Boreal vegetational history of South-Eastern Drenthe (Netherlands). Acta Botanica Neerlandica 8: 156-184.