

# **Overzicht van een eeuw onderzoek naar groei en opstands- ontwikkeling in relatie tot groeiplaats en beheer**

**H.H. Bartelink  
A.F.M. Olsthoorn  
A. Oosterbaan  
S.M.J. Wijdeven**

**Alterra-rapport 256**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001**

## REFERAAT

H.H. Bartelink, A.F.M. Olsthoorn, A. Oosterbaan, S.M.J. Wijdeven, 2001. *Overzicht van een eeuw onderzoek naar groei en opstandontwikkeling in relatie tot groeiplaats en beheer*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 256. 54 blz.; 231 ref.

Deze publicatie omvat een overzicht van het onderzoek naar groei en opstandontwikkeling dat gedurende de laatste 100 jaar is verricht door het toenmalige bosbouwkundig onderzoeksinstituut De Dorschkamp (later IBN, thans Alterra) en de toenmalige LH (later LUW, thans Wageningen Universiteit). Dit onderzoek bestond voor een groot deel uit "groei- en opbrengstonderzoek" en "groeiplaatsonderzoek". Aan de orde komen de proef- en meetperkseries en de belangrijkste producten. Tenslotte wordt ingegaan op de vraag aan welke informatie op het gebied van groei en bosontwikkeling de hedendaagse en toekomstige bosbouwpraktijk behoefte heeft. Het overzicht wordt afgesloten met een lijst van publicaties over onderzoek naar groei en opstandontwikkeling in relatie tot groeiplaats en beheer.

Trefwoorden: Groei en opbrengst, groeiplaats, proef- en meetperkseries, toekomstig onderzoek, publicaties

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 40,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 256. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

## **Inhoud**

Woord vooraf	7
1 Inleiding	9
2 Korte historie van het bosbouwkundig onderzoek	11
3 Groei- en opbrengstonderzoek	13
4 Groei- en groeiplaatsonderzoek	15
5 Overig bosbouwkundig onderzoek	17
6 Producten	19
7 Proef- en meetperkseries	23
8 Toekomstig onderzoek	27
Literatuur	29
<b>Bijlage</b>	
1 Onderzoekvoorstel voor Programma Functievervulling bos, natuur en landschap	51



## Woord vooraf

Het project “Plaatsbepaling biometrie”, waarvan dit rapport een product is, is uitgevoerd in het kader van het programma “Bosonderzoek”. Het project werd begeleid door een klankbordgroep, bestaande uit de volgende personen: J. de Klein (Silve), G. Grimberg (EC-N), R. Philipsen (Gemeente Epe), D. Schouten (Gelders Landschap) en R. Sinke (SBB). De auteurs bedanken de klankbordgroep voor hun inbreng en kritische blik. Het oorspronkelijk plan voorzag in het schrijven van een 'praktijk-gids'; tijdens dit onderzoek bleek echter dat een dergelijke gids niet veel toegevoegde waarde zou hebben, met name vanwege het feit dat veel resultaten van groei- en opbrengstonderzoek in 1996 zijn gepubliceerd in de vorm van het Opbrengsttabellen-boek van Jansen, Sevenster en Faber. De discussies hebben uiteindelijk geleid tot een nuttig overzicht van het onderzoek naar groei en opstandsontwikkeling in relatie tot de groeiplaats en het beheer, aangevuld met een blik in de toekomst.



# 1 Inleiding

Deze publicatie geeft een overzicht van het onderzoek naar groei en opstandontwikkeling dat gedurende de laatste 100 jaar is uitgevoerd ten behoeve van de Nederlandse bosbouw.

De beschrijving begint in hoofdstuk 2 met een overzicht van het onderzoek dat is verricht door het toenmalige bosbouwkundig onderzoekinstituut De Dorschkamp (later IBN, thans Alterra) en de toenmalige LH (later LUW, thans Wageningen Universiteit). Hierbij komen zowel monitoring, experimenteel onderzoek, inventarisatie, als modelmatig onderzoek aan de orde. Er wordt in dit hoofdstuk regelmatig verwezen naar belangrijke rapporten en artikelen, die te vinden zijn in de lijst van publicaties.

In hoofdstuk 3 t/m 7 wordt een overzicht gegeven van de verschillende typen proefperken en de soort informatie die daar verzameld is en wordt. Het Nederlandse onderzoek naar groei en opstandsontwikkeling bestond voor een groot deel uit “groei- en opbrengstonderzoek” en “groeiplaatsonderzoek”, beschreven in respectievelijk hoofdstukken 3 en 4. De hoofdstukken 6 en 7 beschrijven de belangrijkste producten en de proef- en meetperken. Gedetailleerde informatie, bijv. over specifieke perken of gegevens, is te verkrijgen bij de genoemde onderzoeksorganisaties. Anno 2000 worden nog steeds enkele van deze perken gemonitord, zodat tijdreeksen van enkele decennia groei en ontwikkeling beschikbaar zijn.

Hoofdstuk 8 geeft een blik in de toekomst: aan welke informatie op het gebied van groei en bosontwikkeling heeft de hedendaagse en toekomstige bosbouwpraktijk behoefte.

Tenslotte wordt een lijst met publicaties gegeven, die het leeuwendeel van de rapportages omvat die de afgelopen 100 jaar zijn gepubliceerd over onderzoek naar groei en opstandontwikkeling in relatie tot groeiplaats en beheer.





## **2 Korte historie van het bosbouwkundig onderzoek**

Het bosbouwkundig onderzoek in Nederland is rond de wisseling van de negentiende en twintigste eeuw gestart. Al ver voor de Tweede Wereldoorlog was er sprake van permanente proefperken, bestaande uit gelijkjarige monoculturen van commercieel interessante boomsoorten, waarin onderzoek werd gedaan naar groei en gedrag van boomsoorten. Dat onderzoek is uitgevoerd door het voormalig proefstation De Dorschkamp (het huidige Alterra) en door de voormalige vakgroep (thans sectie) Bosbouw van Wageningen Universiteit.

In het bosbouwkundig onderzoek werd aanvankelijk veel aandacht besteed aan groei en opbrengst van bossen o.a. van exoten. Vanaf de vijftiger jaren is meer aandacht gekomen voor herkomst en veredeling van plantmateriaal. Vanaf de jaren '70 nam de behoefte aan andere dan alleen opbrengstinformatie toe. Er kwam onderzoek naar natuurlijke verjonging (zie Oosterbaan, Van Hees), naar bosvitaliteit (Van den Berg en Oosterbaan, Van den Burg en Olsthoorn), naar groeiplaatsclassificatie (Fanta, Waenink & Van Lynden, Stortelder et al.), spontante bosontwikkeling (Bosreservatenonderzoek: Koop, Van Hees, Bijlsma) en naar de interactie tussen bosontwikkeling en begrazing (Kuiters, Jorritsma).

Het hedendaagse bosbouwkundige onderzoek wordt door meerdere organisaties uitgevoerd: naast Alterra en WU-Bosbouw zijn dat met name ingenieursburo's (bijv. Silve, Arcadis, Oranjewoud) en organisaties als de Stichting Bosdata en de Stichting Bos & Hout.



### 3 Groei- en opbrengstonderzoek

Bij het groei- en opbrengstonderzoek van de afgelopen eeuw stonden in eerste instantie gelijkjarige monoculturen centraal. Dit langlopend onderzoek werd meestal uitgevoerd in permanente proefperken. Dit zijn geselecteerde stukken bos in het midden van een gelijkjarige monocultuur, waarbinnen alle bomen gelabeld werden en waar periodiek (eens in de 3-5 jaar) metingen aan de bomen (dbh en hoogte) werden uitgevoerd, meestal tegelijkertijd met dunningen. Uit de meetgegevens werden opstandsgegevens als stamtal, volume (staande voorraad), grondvlak, opperhoogte en boniteit afgeleid. Deze werden weer gebruikt in onderzoek naar de potentiële opbrengsten van boomsoorten en herkomsten (Jager Gerlings, 1939; van Soest, 1952; de Vries, 1961; Schoonderwoerd, 1986), de gerealiseerde houtproductie (hoofdzakelijk kwantitatief: zie Jansen et al., 1986), het effect van plantafstand en dunningsintensiteit op productie (bijv. Faber, 1977, 1983, 1990; Oosterbaan & Dik, 1991), de rol van groeiruimte (o.a. Nelderproeven) en het belang van dunning en verzorging. Later kwamen hier andere zaken bij zoals de biomassa-productie (Dik en Van den Burg, 1991), de groei en productie van weg- grensbeplantingen (Jansen), de bemestingsbehoefte en de rol van de groeiplateiseigenschappen (Van den Burg), de groei op speciale bodems zoals verontreinigde bodems (Peeters) en de gebruikswaarde van herkomsten en klonen (Rassenlijst).

Vanaf de zeventiger jaren is naast monoculturen ook (en in toenemende mate) aandacht besteed aan gemengde bossen. Er is en wordt onderzoek verricht naar groei en ontwikkeling van gemengde opstanden en naar natuurlijke verjonging. Dit onderzoek is vooralsnog tamelijk beperkt qua omvang, en heeft nog nauwelijks geresulteerd in voor de bosbouwpraktijk gangbare stukken gereedschap (Jager en Oosterbaan, 1994; Oosterbaan, Van den Berg en Olsthoorn, 1997; Bartelink en Tünnissen, 1996).



In totaal is over de afgelopen 100 jaar sprake geweest van meer dan 1200 proefvelden, vaak met een permanent karakter (langjarige monitoring), waarbij gegevens van een groot aantal boomsoorten zijn verzameld. Het grootste deel van die verzamelde informatie stond ten dienste van het groei- en opbrengstonderzoek in brede zin.

In dit rapport buiten beschouwing gelaten, maar zeker niet onbelangrijk, is het genetisch onderzoek; alleen de Rassenlijst wordt hier genoemd. Ook hiervoor zijn veel proefvelden aangelegd: in totaal ca. 560, met 16 boomsoorten. Tenslotte heeft de Stichting Bos en Hout langjarig onderzoek gedaan naar populieren-, wilgen- en elzenvariëteiten in een groot aantal proefvelden.

## 4 Groei- en groeiplaatsonderzoek

In de bosbouw is het fenomeen boniteit een welbekende maat voor de kwaliteit van de groeiplaats in relatie tot de groei en productie van een bepaalde boomsoort. In Nederland werd aanvankelijk gewerkt met relatieve hoogteboniteiten (de klassen I, II, etc.), later met absolute volumeboniteiten (bijv.  $10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ j}^{-1}$ ) (Jansen et al., 1996). "Boniteit" is echter een afgeleide maat: op grond van gemeten groeiprestaties wordt een kwaliteitsoordeel over de bodem (en impliciet het klimaat) gegeven.

Door de toenmalige Stichting voor Bodemkartering (thans Alterra) is in de zestiger jaren een systeem ontwikkeld om aan de hand van enkele bodemfactoren (zuurgraad, ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en voedingstoestand) een verwachting uit te spreken voor de groei van de belangrijkste boomsoorten, het WIB-C-systeem (Waenink en Van Lynden).

In navolging van de aandacht die het begrip "groeiplaats" kreeg in Duitsland ('Standort-kartierung') zijn begin jaren '70 uitgebreide onderzoeken gestart naar de rol van groeiplaatseigenschappen en de mogelijkheid van groeiplaatsclassificatie voor de bosbouw (Bannink, Leys en Zonneveld, Fanta). Na het bodemgeschiktheidsclassificatiesysteem van het toenmalige Staringcentrum en de latere groeiplaatsbeschrijvingen is en wordt onderzoek gedaan naar een bosecosysteemclassificatie (Stortelder et al.).



## 5 Overig bosbouwkundig onderzoek

Veel van het onderzoek, en met name van het groei- en opbrengstonderzoek, heeft zich geconcentreerd op het verkrijgen van informatie op opstandsniveau: als kengetallen dienden onder andere de dichtheid (N/ha), de hoogte (Hgem, Hdom of Htop) en het volume (V/ha). Dit leverde bruikbare informatie op, vooral vanwege het feit dat de opstanden waarop deze kengetallen betrekking hadden, relatief simpele ecosystemen vormen (gelijkjarig, éénsoortig) die daardoor met de eigenschappen van de "gemiddelde boom" beschreven kunnen worden. In de huidige bossen, die steeds ongelijkjariger en gemengder worden, en tegen de achtergrond van de hedendaagse beheersdoelstellingen, is meer informatie nodig over de bomen in een bos. Gelukkige bijkomstigheid is dat vanaf het begin in Nederland gedetailleerde informatie op boomniveau is verzameld en vastgelegd, o.a. in plantafstandenproeven en groei ruimte-onderzoek (Faber). Deze gegevens vormen een bron voor onderzoek naar groei van en concurrentie tussen bomen in een bos.

Naast het proefveldgebonden onderzoek is in Nederland onderzoek gedaan ten behoeve van de Bosstatistiek waarbij grote oppervlakten integraal werden gemeten, en de Hout Oogst Statistiek Prognose (HOSP: 3000 steekproefpunten in het bestaande bosareaal). Dergelijke gegevens zijn tegenwoordig in beheer bij de Stichting Bosdata.

Tenslotte voerden en voeren beheerders ook zelf onderzoek uit. Aanvankelijk werden veel (meestal gemiddelde) opstandsgegevens vastgelegd in de opstandsligger. Tegenwoordig worden steekproefgewijze opnames gedaan in het kader van inventarisatie-programma's zoals Woodstock, Ecoline en Syhi (Systeem Houtinventarisatie).





## 6 Producten

Het groei- en opbrengstonderzoek heeft geleid tot kennis over en inzicht in de groei en ontwikkeling van bomen, opstanden en bossen. De informatie is geschikt gemaakt voor de praktijk in de vorm van figuren, formules, tabellen en modellen. De belangrijkste resultaten werden vastgelegd in rapporten (met name de Dorschkamp- en IBN-series), vakpublicaties (Nederlands Bosbouw Tijdschrift en Bosbouwvoorlichting/Vakblad Natuurbeheer) en wetenschappelijke artikelen. In de bijlage staat een overzicht van de publicaties van de afgelopen decennia: ruim 300 titels op het gebied van groei- en opbrengstonderzoek en groeiplaatsclassificatie.

De resultaten van het groei- en opbrengstonderzoek zijn en worden vooral gebruikt als referentie voor het eigen bos. Eigen waarnemingen worden vergeleken met de *opbrengsttabel* in het tabellen-boek (Jansen et al., 1996) of met die verkregen met de gecomputeriseerde versie, bijv. OPTAB (Faber). Ook gebruiken sommige beheerders de tabellen om de toekomstige ontwikkeling van eigen opstanden te schatten.

Overigens, als gevolg van de sterke toename van het areaal ongelijkjarig, gemengd bos en de veranderende informatiebehoefte (veranderende beheersdoelstellingen), vermindert het gebruik van opbrengsttabellen. Het landelijk bosbeleid gebruikt groei- en opbrengstonderzoek ter evaluatie, zoals bijvoorbeeld in het Meerjarenplan Bosbouw is gebeurd. Landelijke prognoses (4e bosstatistiek, later HOSP) zijn grotendeels op groei- en opbrengstonderzoek gebaseerd.



In de bosbouwpraktijk zijn *volumetabellen* (*massatabellen*) vooral gebruikt voor het verkrijgen van gegevens over de hoeveelheid verkoopbaar houtvolume bij dunning en eindooft, en voor de conversie van spilhout naar werkhout (Dik).

Resultaten van het *groeiplaatsonderzoek* worden gebruikt bij de beoordeling van de geschiktheid van de groeiplaats (o.a. via het WIB-C systeem van de Stiboka, waar veel groeigegevens aan ten grondslag liggen), voor de ontwikkeling van classificatie- en boniteringsystemen, en voor het geven van bemestingsrichtlijnen (voor betere groei maar ook voor betere vitaliteit).

Het genetisch onderzoek door middel van de zogenaamde herkomstproeven leidde tot de *Rassenlijst* van boomsoorten, die veelvuldig is gebruikt voor de keuze van geschikt plantsoen voor aanplant en kweek.

Minder grootschalig maar eveneens van belang voor beheer en beleid zijn andere toepassingen: energie uit biomassa, biomassa uit takhout, groei en ontwikkeling van individuele bomen in bosverband (proefvelden, bosreservaten, HOSP), gegevens over dood hout (bosreservaten, HOSP-gegevens, Woodstock-gegevens) en volhoutigheid van bomen.

Onderzoek in gemengd bos leidde tot de eerste adviezen over het beheer van dergelijke complexe bosecosystemen. Er werd een begin gemaakt met de kwantificering en kwalificering van de natuurlijke verjonging en met het beschrijven en voorspellen van de spontane bosontwikkeling, o.a. via onderzoek in bosreservaten.

Het groei- en opbrengstonderzoek in gemengde opstanden staat eigenlijk nog in de kinderschoenen.

Het voorspellen van groei en dynamiek in gemengde bossen is veel lastiger dan in gelijkjarige monoculturen, omdat er veel meer factoren van invloed zijn: het complexe karakter van dergelijke bossen wordt vooral veroorzaakt door de interactie (concurrentie) tussen boomsoorten en kroonlagen: deze interactie zal echter verschillen per groeiplaats (omdat soort A beter tegen een droge bodem kan dan soort B), afhangen van het mengpatroon (individuele menging of groepen) en het leeftijds patroon. Daar komt bij dat bossen tegenwoordig een complexere ontstaansgeschiedenis hebben dan pakweg 20 jaar geleden, toen alles nog werd geplant. Er wordt veel gebruik gemaakt van natuurlijke verjonging, maar ook een combinatie van planten en natuurlijk verjongen komt voor. Deze veelvoud aan opstandstypen maakt het instellen van permanente proefperken, met als doel langjarige observaties, moeilijk. De laatste jaren is daarom een oplossing gezocht in complexe groei modellen. Een van de eerste in Nederland was Faber, die met het programma RUIIM de groeirimte per boom liet berekenen op basis van de afstand naar en de diameter van de concurrerende buurbomen. Leersnijder (1992) maakte een vergelijkbaar model voor ongelijkjarige grove dennen-opstanden. Van recenter datum zijn de modellen van Bartelink (1998) voor gemengde douglas-beuk-opstanden, en modellen waarbij de nadruk minder ligt op opbrengst dan wel op

bosdynamiek (Jorritsma et al., 1999). Al deze modellen zijn ontworpen als onderzoeksinstrumenten. Ze zijn niet geschikt voor direct gebruik door beheerders vanwege de voor buitenstaanders ondoorzichtige structuren, en vanwege de grote hoeveelheid gedetailleerde gegevens. Wel beogen dergelijke modellen een hulpmiddel voor beheersvraagstukken te vormen, doordat ze kunnen worden gebruikt voor het doorrekenen van bijvoorbeeld alternatieve beheersscenario's. In andere landen, waar met dezelfde problematiek rond de voorspelling van groei van gemengd bos wordt geworsteld, zijn eveneens modellen in ontwikkeling. Er zijn echter nog geen modellen beschikbaar die direct gebruikt kunnen worden door beheerders of beleidsmakers. Hier ligt een taak voor het toekomstig onderzoek.



## 7 Proef- en meetperkseries

In een eeuw tijd zijn honderden proefvelden en meetperken aangelegd. Veel hiervan zijn gedurende kortere tijd gemeten, andere tot meer dan 80 jaar. Invloeden van buiten (storm, insectenplagen e.d) hebben vele meetreeksen verstoord of onherstelbaar beschadigd. Desondanks is ook nu nog een aantal proefveldenseries of meetreeksen intact, zowel 'oude' perken in gelijkjarige monocultures, als nieuwe perken in gemengde bossen. Vooral proefvelden waarbij de invloed van verschillende behandelingen op de bosontwikkeling worden gevolgd zijn voor bosbeheerders interessant. In dit verband moet ook het Bosreservatenprogramma genoemd worden, dat nationaal als een referentie voor spontane bosontwikkeling fungeert.

### ***Bosaanleg***

In de zestiger en zeventiger jaren zijn een aantal plantafstandenproeven aangelegd met grove den, douglas, fijnspar en populier op de Veluwe, in Drente en Flevoland. Deze proeven zijn uitgevoerd om de invloed na te gaan van de plantafstand op de groei (hoogte en diameter), de stamkwaliteit en de dunningsnoodzaak (Faber, 1985/1990).

In de laatste 10 jaar zijn in Gelderland en Overijssel proefvelden aangelegd met verschillende aanlegmethoden met es, tamme kastanje, robinia en walnoot. In hoofdzaak gaat het ook hier om de invloed van de plantafstand op groei en kwaliteit (Oosterbaan, 1998; Peeters et al, 1995; Rots en Oosterbaan, 1999).



### ***Groei***

Er zijn door de voormalige Dorschkamp en de voormalige Landbouwniversiteit vele groei- en opbrengstmeetperken aangelegd in gelijkjarige monoculturen. De meeste hiervan zijn afgesloten. Wageningen Universiteit heeft nog een serie lopende proeven.

### ***Dunning en verzorging***

Dunningsproeven zijn aangelegd in gelijkjarige monoculturen van douglas (Veluwe), es, esdoorn (Betuwe en NOP) en populier (Flevoland). In deze proeven is gekeken naar de invloed van de dunningssterkte en -frequentie op de ontwikkeling van de diameter, de hoogte, de kroon en het totale houtproductie (Dik, 1975; Oosterbaan en Dik, 1991; Faber, 1977/1978/1983/1990).

### ***Omvorming***

Op het gebied van omvorming zijn proefvelden aangelegd met verschillende lichtingsgraden in gelijkjarige monoculturen van beuk, douglas, zomereik, wintereik (Veluwe), fijnspar en lariks (Overijssel en Drente) (Oosterbaan en Van Hees, 1989; Oosterbaan, 1996).





### ***Ontwikkeling gemengde opstanden***

Alterra en Universiteit doen momenteel onderzoek naar de ontwikkeling van gemengde opstanden (gelijkjarig en ongelijkjarig) van douglas en beuk (Veluwe), grove den en eik (Veluwe), douglas en grove den (Veluwe), zomereik en ruwe berk, zomereik en es, es en els (Drente en Groningen) (Bartelink, 1998; Oosterbaan, 1995).



De laatste jaren is het accent verschoven van langdurige monitoring naar kortlopende (experimentele) waarnemingen. Plots voor langdurig onderzoek worden nog maar spaarzaam ingesteld. Dit betekent dat gegevens over ontwikkeling van multifunctionele, gemengde bossen schaars zijn en schaars blijven. Het Bosreservatenprogramma, dat is gericht op spontane ontwikkeling, kan slechts voor een deel in deze informatiebehoefte voorzien.





## 8 Toekomstig onderzoek

Na een terugblik over 100 jaar is het interessant een blik in de toekomst te werpen. Het bos en het bosbeheer zijn momenteel aan grote veranderingen onderhevig. Voor Wageningen-UR, waar Alterra en de universiteit deel van uitmaken, is een belangrijke vraag welke betekenis deze veranderingen hebben of zouden moeten hebben voor het bosbouwkundig onderzoek en voor het groei- en bosbehandelingsonderzoek in het bijzonder. In het voorjaar van 2000 is aan dit onderwerp een workshop gewijd, waarbij boseigenaren, bosbeheerders en beleidsmakers gevraagd zijn naar hun wensen en ideeën (Oosterbaan en Wijdeven, 2000).

Tijdens de workshop werd geconstateerd dat zich een aantal belangrijke ontwikkelingen voordoen in en omtrent onze bossen:

- de bossen worden ouder
- door het gebruik van natuurlijke verjonging worden de bossen ongelijkjariger
- de bossen worden gemengder
- het “bosmilieu” staat onder druk (verdroging/vernatting, verrijking, klimaatsverandering e.d.)

Deze ontwikkelingen hebben tot gevolg dat het sturen van de bosontwikkeling veel moeilijker en ongewisser is geworden dan voorheen in de gelijkjarige monoculturen. Er wordt van beheerders echter wel een resultaatgerichte sturing verwacht. Dit is zelfs cruciaal voor het verkrijgen van beheersubsidie! Met name bosbeheerders spraken dan ook op de genoemde workshop hun behoefte uit aan ondersteunend onderzoek naar groei en ontwikkeling van gemengde bossen in relatie tot de kwaliteit van de groeiplaats en de beheersmaatregelen en naar sturingsystemen gericht op kwaliteiten.

Het bosbeheer zal in de toekomst steeds meer het (bij)sturen van de “natuurlijke” bosontwikkeling inhouden. Een deel van de kennis over de spontane ontwikkeling van onze cultuurbossen zal worden verkregen uit de monitoring van de bosreservaten. Hier worden echter geen maatregelen uitgevoerd. In het grootste deel van onze bossen zal door middel van beheersmaatregelen worden getracht de bosontwikkeling te sturen in de richting die het beste past bij de doelstelling van de eigenaar. Hiermee is in de nieuwe situaties van voormalige gelijkjarige monoculturen, die langzamerhand gemengd raken met tal van andere soorten (waarvan het gedrag soms niet bekend is) zeer weinig ervaring. Voor de meest relevante situaties zou het daarom zinvol kunnen zijn om een monitoring-programma op te zetten gericht op onze belangrijkste gemengde bostypen die worden behandeld volgens verschillende beheersscenario's. Een dergelijk programma vergt echter een grote investering over langere termijn en is derhalve moeilijk in te passen in de huidige onderzoekprogrammering. Een alternatief is om in een relatief korte tijd zo veel mogelijk bestaande data over de ontwikkeling in verschillende leeftijdsfasen van onze belangrijkste gemengde bostypen te verzamelen in relatie tot het gevoerde

beheer en hiermee de belangrijkste ontwikkelingsscenario's aan te duiden. In bijlage 1 is een opzet opgenomen voor een dergelijk onderzoek.

Voor de zeventiger jaren was veel onderzoek gericht op de productieaspecten van bossen, daarna kregen ook de natuurwaarde en de belevingswaarde steeds meer aandacht. Er doen zich echter ontwikkelingen voor in de maatschappij die de vraag opwerpen of er niet ook aandacht moet blijven voor pure productiebeplantingen. Hierbij kan onder meer worden gedacht aan beplantingen op (voormalige) landbouwgrond met relatief onbekende soorten als tamme kastanje en Robinia.

Voor alle bovengenoemde vraagstukken geldt dat zij richtinggevend moeten zijn bij de invulling van het bosbouwkundig onderzoek van de 21<sup>ste</sup> eeuw.

## Literatuur

- Bannink, J.F. 1977. De bodemgeschiktheid voor 'semi-spontaan' bos. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 49, 2: 93-109.
- Bannink, J.F., H.N. Leys & I.S. Zonneveld 1968. Vegetatietypen in Nederlandse naaldhoutbossen. Rapport 4343. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. 32 p.
- Bannink, J.F., H.N. Leys & I.S. Zonneveld 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen. Bodemkundige Studies 9. Mededelingen van de Stichting voor Bodemkartering (tevens Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 800). Pudoc, Wageningen. 110 p.
- Bartelink, H.H., 1998. Douglas en beuk: bos en bosbeheer in een historisch perspectief. Kunst en Wetenschap 7(3):25-27.
- Bartelink, H.H., 1998. Groei en concurrentie in gemengd bos: een modelmatige analyse in Douglas/beuk-opstanden. Ned.Bosb.Tijdschr. 70(5):215-219.
- Bartelink, H.H. & A.F.M. van Hees, 1991. Simulatie van spontane bosontwikkeling. Nederlands Bosbouw tijdschrift 63(3):66-74.
- Bartelink, H.H. & A.T.F.M. Tünnissen, 1996. Groei en ontwikkeling van de menging Douglas-beuk; meer dan de som der delen? Nederlands Bosbouw tijdschrift 68(1):2-6.
- Bastide, J.G.A. la en P.J. Faber, 1972. Revised yield tables for six tree species in the Netherlands. Uitvoerig verslag Bosbouwproefstation 1972, band 11 (1). 64p.
- Bastide, J.G.A. la en P.J. Faber, 1972. Correction of the volumes in the yield tables of red oak, European black pine and Douglas fir. Bij: 'Revised yield tables 1972', Uitvoerig verslag Bosbouwproefstation 1972, band 11 (1). 36p.
- Becking, J.H., 1952. De economie van een sterke dunning voor de douglas. Ned. Bosbouw Tijdschrift 24.
- Beek, J. van der & P.P.Th.M. Maessen, 1981. The 'Dorschkamp' equipment for measuring width of annual growth rings. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 53, 6: 158-164. Tevens verschenen als Mededeling 191. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Berg, C.A. van den & A. Oosterbaan, 1989. Insectenbestrijding in zomereik: de invloed op de vitaliteit. NBT 61(11/12):316-323.
- Berg, C.A. van den en A. Oosterbaan 1994. Voorlopige resultaten van een onderzoek naar de invloed van insectenbestrijding en bemesting op de vitaliteit van verzwakte zomereiken. IBN-rapport 048. 37 p.
- Bervaes, J.C.A.M., E.J. Dik, N.H. Edelenbosch, H. Everts, D.A. van der Schans & C.E. Westerdijk 1997. Mengteelt van populieren met suikerbieten, snijmais en gras. Deel 2 en 3: Groei en opbrengst van bomen en landbouwgewassen in mengteelt en verzamelde data van mengteeltonderzoek. Intern Rapport Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 88p.
- Blok, H. & J. van den Burg, 1974. Bodemvruchtbaarheid, minerale voedingstoestand en groei van Japanse lariks- en fijnsparopstanden in Drente. Rapport 66. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 92p.

- Bunschoten, L., Ritskes, T.M., Daamen, W.P., Jansen, J.J., Dirkse, G.M., Thalen, D.C.P. & Nas, R.M.W.J. 1987 De Nederlandse Bosinventarisatie. Themanummer. Nederlands-Bosbouw tijdschrift. 59 (4): 75-127.
- Burg, J. van den, 1972. De groei van douglas op humuspodzolgronden onder invloed van sporenelementbemesting I (potproef 02.6.02.40.0004). Rapport 17. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 13p.
- Burg, J. van den, 1972. Grondwaterstandenproefveld Geestmerambacht. Rapport over het onderzoek in 1971. Rapport 23. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 46p.
- Burg, J. van den, 1976. De groei van Aigeiropopulier en het N-gehalte van de organische stof in de bodem. Rapport 99. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 15p.
- Burg, J. van den, 1976. De invloed van het stikstofgehalte van de organische stof in kalkloze zandgronden op de groei van naaldhoutsoorten, in afhankelijkheid van de fosfaat- en de vochtvoorziening. Rapport 87. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 144p.
- Burg, J. van den, 1976. Enige gegevens over groei en groeiplaatseisen van de grauwe els (*Alnus incana* Moench.). Rapport 95. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 24p.
- Burg, J. van den, 1976. Groei, zink- en zwavelgehalten van Corsicaanse den in Zuid-Nederland. Rapport 89. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 12p.
- Burg, J. van den, 1977. De groei van Euramerikaanse populier en het stikstofgehalte van de organische stof in de bodem. Populier 14, 3: 55-58. Tevens verschenen als Mededeling 166. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Burg, J. van den, 1977. De invloed van grondwaterstand en grondwaterdaling op de groei van enige houtsoorten. Een samenvatting van enige Duitse literatuurgegevens. Rapport 108. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 36p.
- Burg, J. van den, 1977. Een vergelijkend onderzoek naar de invloed van kunstmest en varkensdrijfmest op de groei en minerale voedingstoestand van 'Robusta' populier (1972 t/m 1976). Rapport 124. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 26p.
- Burg, J. van den, 1978. De groei van de grauwe els (*Alnus incana* Moench.) in Nederland en de bodemvruchtbaarheid. Rapport 149. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 36p.
- Burg, J. van den, 1978. De groei van de zwarte els (*Alnus glutinosa* [L.] Gaertn.) in Nederland en de bodemvruchtbaarheid. Rapport 143. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 90p.
- Burg, J. van den, 1980. De invloed van de pH op groei en bladsamenstelling van populier. Populier 17, 2: 27-31. Tevens verschenen als Mededeling 184. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Burg, J. van den, 1982. De invloed van de pH op de groei van Leuce-populieren en *Populus nigra*. Verslag van een potproef in 1981. Rapport 325. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 111p.

- Burg, J. van den, 1982. Groei en minerale voedingsstoffenvoorziening in het met rundveedrijfmest bemeste populierenproefveld 'Roder Heyde' (1973 t/m 1980). Rapport 297. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 43p.
- Burg, J. van den, 1982. Groei en ontwikkeling van een beplanting van *Populus* 'Zeeland' op brak havenslib bij verschillende aanlegmethoden. Rapport 324. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 29p.
- Burg, J. van den, 1982. Grondwaterstandenproefveld Geestmerambacht. Overzicht van meetgegevens over de periode 1973 t/m 1979. Rapport 290. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 96p.
- Burg, J. van den, 1984. De invloed van stikstof-, fosfor- en koperbemesting op de groei, de bladsamenstelling en het optreden van kopergebreksverschijnselen bij ruwe berk (*Betula pendula*), beuk (*Fagus sylvatica*) en zomereik (*Quercus robur*) met als substraat een koperarme zandgrond (potproef). Rapport 368. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 110p.
- Burg, J. van den, 1984. Een oriënterende potproef naar de invloed van enkele zware-metalen- combinaties (koper-zink-nikkel) op de groei en de gezondheidstoestand van de geoorde wilg (*Salix aurita* L.). Rapport 370. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 27p.
- Burg, J. van den, 1984. Verslag van een onderzoek naar de invloed van de bewortelbare ruimte en de kwaliteit van zand-zuiveringsslibmengsels op de groei en de minerale voedingstoestand van *Platanus x acerifolia* op de Söderblomplaats te Rotterdam-Ommoord, zomer 1983. Rapport 362. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 44p.
- Burg, J. van den, 1986. De invloed van varkens-, rundvee- en kalverdrijfmest op de groei van populier en enkele andere loofboomsoorten op zandgronden in het boscomplex Starkriet (onderzoek in de periode 1977 t/m 1984). Rapport 450. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 155p.
- Burg, J. van den, 1986. De invloed van varkenskudrijfmestgiften op de groei van drie populierenopstanden op zandgronden (onderzoek in de periode 1977 t/m 1984). Rapport 435. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 69p.
- Burg, J. van den, 1986. Groei en groeiplateiseisen van de zwarte els (*Alnus glutinosa*) en de witte els (*Alnus incana*) in Nederland. Rapport 432. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 61p.
- Burg, J. van den, 1987. Relaties tussen het vochtleverend vermogen van de grond, het waterverbruik en de groei van een aantal boomsoorten. Rapport 73 Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, Utrecht. 77p.
- Burg, J. van den, 1988. De betekenis van de aluminiumconcentratie in het wortelmilieu voor de groei en de minerale voeding van enkele boomsoorten. Een literatuurstudie. Rapport 503. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Burg, J. van den, 1990. De betekenis van de aluminiumconcentratie in het wortelmilieu voor de groei en de minerale voeding van enkele boomsoorten. Een

- literatuurstudie. Rapport 580. 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 468p.
- Burg, J. van den, 1994. Verslag van het landelijk bemestingsonderzoek in bossen 1986 t/m 1991. Deelrapport 1. De effecten van kalium- en magnesiumbemesting op vitaliteitskenmerken en groei van negen grovedennenopstanden en van een Corsicaanse-dennenopstand. Rapport 101. IBN-DLO, Wageningen. 138p.
- Burg, J. van den, 1994. Verslag van het landelijk bemestingsonderzoek in bossen 1986 t/m 1991. Deelrapport 2. De effecten van fosfor-, kalium- en magnesiumbemesting op vitaliteitskenmerken en groei van acht douglas- en acht zomereikencultures en -opstanden. Rapport 102. IBN-DLO, Wageningen. 81p.
- Burg, J. van den, 1994. Verslag van het landelijk bemestingsonderzoek in bossen 1986 t/m 1991. Deelrapport 3. De effecten van fosfor-, kalium- en magnesiumbemesting en van bekalking op vitaliteitskenmerken en groei van twaalf herbebossingscultures. Rapport 103. IBN-DLO, Wageningen. 137p.
- Burg, J. van den, 1994. Verslag van het landelijk bemestingsonderzoek in bossen 1986 t/m 1991. Deelrapport 4. De effecten van bekalking op vitaliteitskenmerken en groei van zes opstanden in de boswachterij St.Anthonis (1988-1991). Rapport 104. IBN-DLO, Wageningen. 89p.
- Burg, J. van den, 1994. Verslag van het landelijk bemestingsonderzoek in bossen 1986 t/m 1991. Deelrapport 5. De effecten van fosfor-, kalium- en magnesiumbemesting op vitaliteitskenmerken en groei van zes lariksopstanden. Rapport 105. IBN-DLO, Wageningen. 44p.
- Burg, J. van den, 1995. De groei van de berk in Nederland. Rapport 175. IBN-DLO, Wageningen. 37p.
- Burg, J. van den, 1996. De betekenis van bodem en klimaat voor het Nederlandse bos. IBN- Scientific Contributions 4, Wageningen, 276 p.
- Burg, J. van den, 1997. Groei en groeiplaats van de beuk in Nederland. Rapport 303. IBN-DLO, Wageningen. 60p.
- Burg, J. van den, 1997. Groei en groeiplaats van de fijnspar en de Sitkaspar in Nederland. Rapport 286. IBN-DLO, Wageningen. 79p.
- Burg, J. van den, 1997. Groei en groeiplaats van de grove den en de Corsicaanse den in Nederland. Rapport 270. IBN-DLO, Wageningen. 90p.
- Burg, J. van den, 1997. Groei en groeiplaats van de Japanse lariks, *Abies grandis* en *Tsuga heterophylla* in Nederland. Rapport 273. IBN-DLO, Wageningen. 68p.
- Burg, J. van den, 1997. Groei en groeiplaats van de zomereik, de wintereik en de Amerikaanse eik in Nederland. Rapport 310. IBN-DLO, Wageningen. 104p.
- Burg, J. van den, 1997. Groei en groeiplaats van de Zwarte els en de Witte els in Nederland. Rapport 309. IBN-DLO, Wageningen. 57p.
- Burg, J. van den, 1998. Groei en groeiplaats van de populier en de esp in Nederland. Resultaten van 35 jaar onderzoek. Rapport 346. IBN-DLO, Wageningen. 261p.
- Burg, J. van den, 1999. De relatie tussen groei en groeiplaats van de Nederlandse bossen. Een samenvatting van 40 jaar onderzoek door 'De Dorschkamp' en de Stichting voor Bodemkartering. Rapport IBN-DLO, Wageningen.
- Burg, J. van den, 1999. De relatie tussen groei en groeiplaats van de Nederlandse bossen. Een samenvatting van 40 jaar onderzoek door 'De Dorschkamp' en de Stichting voor Bodemkartering. Rapport. IBN-DLO, Wageningen.

- Burg, J. van den, 1998. Het groeiplaatseisenonderzoek van 'De Dorschkamp' is afgesloten. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 69 (5): 242-245.
- Burg, J. van den & E.J. Dik, 1995. Nederlandse ervaringen met de biomassaproductie van populier en wilg in zeer korte omlopen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 67 (1): 23-27.
- Burg, J. van den, P.J. Faber, K.R. van Lynden, P.H. Schoenfeld, 1978. Growth-site research and site classification in the Netherlands In: *Proceedings Eighth World Forestry Congress, Jakarta, 16-28 October 1978. Vol. 5: pp. 793-805*
- Burg, J. van den, P.J. Faber & A.W. Waenink, 1983. Groei en groeiplaats van de groveden. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 55, 7&8: 294-307.
- Burg, J. van den, C.P. van Goor & K. Jager, 1971. De verplaatsbaarheid van enkele fosfaatmeststoffen en de invloed op de groei van onder- en bovengrondse delen van Japanse lariks. Potproef nr. 02.6.02.40.0001. Rapport 5. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 13p.
- Burg, J. van den, C.P. van Goor & L. Oldenkamp, 1973. De invloed van zinkovermaat op de groei van boomsoorten in zuidoostelijk Noord-Brabant. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 45, 7&8: 329-359. Tevens verschenen als Mededeling 135. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Burg, J. van den, Guldenmond, J.L. & Peeters, J.P. 1973 De minerale voedingstoestand van loofbomen op depot- en andere voor de bosbouw onbekende gronden. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 45 ( 7/8): 221-230. Tevens Mededeling No 133, De Dorschkamp, Wageningen.
- Burg, J. van den & K. Jager, 1971. De groei van douglas en Japanse lariks op veldpodzolgronden (potproef nr. 02.6.02.40.0002). Rapport 3. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 12p.
- Burg, J. van den & K. Jager, 1971. De invloed van zwavelbemesting op de groei van douglas en Japanse lariks (potproef nr. 02.6.02.10.0001). Rapport 4. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 10p.
- Burg, J. van den & K. Jager, 1972. De groei van douglas op humuspodzolgronden onder invloed van sporenelementbemesting II (potproef nr. 02.6.02.40.0005). Rapport 25. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen. 15p.
- Burg, J. van den & M.J.W.M. Janssens, 1977. De invloed van bemesting met kalk, gips, fosfaat en organische stof op de groei van enkele loof- en naaldboomsoorten op een met zink verontreinigde grond. Verslag van in 1975 en 1976 uitgevoerde potproeven. Rapport 125. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 20p.
- Burg, J. van den & M.J.W.M. Janssens, 1977. De invloed van een gecombineerde zink-, kalk- en fosfaatbemesting op de groei en ontwikkeling van ruwe berk en Corsicaanse den op een arme zandgrond. Verslag van een in 1977 uitgevoerde potproef. Rapport 135. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 24p.
- Burg, J. van den & M.J.W.M. Janssens, 1979. De invloed van hoge koper giften aan de zandgrond op de groei en bladsamenstelling van populier en zwarte els. Rapport 214. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 28p.
- Burg, J. van den & M.J.W.M. Janssens, 1985. De invloed van verschillende calciummeststoffen op de groei en calciumvoorziening van Corsicaanse den (*Pinus*

- nigra var. maritima) in een potproef. Rapport 387. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 32p.
- Burg, J. van den, M.J.W.M. Janssens & M. de Wit 1980. De invloed van de pH van een zandgrond op de groei en bladsamenstelling van populier. Rapport 220. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 77p.
- Burg, J. van den & H.W. Kolster, 1977. pH-daling in voormalige landbouwgronden op zand en veengronden en het belang hiervan voor de populierenteelt. Rapport, Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw 'De Dorschkamp', No. 118.
- Burg, J. van den & H.W. Kolster, 1980. De groei van 'Robusta' populier op een bekalkte arme en een bekalkte matig rijke zandgrond. Verslag van een in 1960 uitgevoerde potproef. Rapport 228. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 28p.
- Burg, J. van den & H.W. Kolster, 1982. De invloed van de pH op de groei van Leuce-populieren en Populus nigra. Verslag van een potproef in 1981. Rapport 325. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 111p.
- Burg, J. van den & H.W. Kolster, 1982. Groei en ontwikkeling van een beplanting van Populus 'Zeeland' op brak havenslib bij verschillende aanlegmethoden. Rapport 324. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 29p.
- Burg, J. van den & H.W. Kolster, 1987. Groei en ontwikkeling van populier op opgespoten havenslib bij verschillende aanlegmethoden. Populier 24, 1: 7-8
- Burg, J. van den, B. van Luit, J.P. Peeters & K.W. Smilde, 1979. Groei en ontwikkeling van vijf loofhoutsoorten op zuiveringsslib van verschillende herkomst. Verslag van een in de periode 1974 t/m 1977 uitgevoerde veldproef. Rapport 189. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 38p.
- Burg, J. van den, B. van Luit, J.P. Peeters & K.W. Smilde, 1982. Groei en ontwikkeling van vier loofboomsoorten op zuiveringsslib van verschillende herkomst. Verslag van een in de periode 1978 t/m 1980 uitgevoerde veldproef. Rapport 321. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 36p.
- Burg, J. van den & Olsthoorn, A.F.M. 1994 Verslag van het landelijk bemestingsonderzoek in bossen 1986 t/m 1991. Deelrapport 6. Overzicht en bespreking van de resultaten. Rapport Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, No 106, 126p.
- Burg, J. van den & Olsthoorn, A.F.M. 1996 National research project on forest fertilisation 1985/86 - 1991/92. IBN Research report, No. 96/10, Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen, Netherlands, 43p.
- Burg, J. van den & A. Oosterbaan, 1981. Relaties tussen groei, bodemvruchtbaarheid, grondwatertrap en vegetatie in opstanden van zomereik (*Quercus robur*) op zand-, veen- en keileemgronden. Rapport 264. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 62p.
- Burg, J. van den & A. Oosterbaan, 1990. Bodemeisen en minerale voeding van de zomereik. NBT 62 (5): 164-171.



- Burg, J. van den & A. Oosterbaan, 1990. Bodemeisen en minerale voeding van de zomereik: deel 2. NBT 62 (6): 190-194.
- Burg, J. van den, A. Oosterbaan & A.W. Waenink, 1983. Relaties tussen groei, bodemvruchtbaarheid, watervoorziening en vegetatie in opstanden van zomereik (*Quercus robur*) op humuspodzolgronden in Drenthe. Rapport 340. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 53p.
- Burg, J. van den & J.P. Peeters, 1986. De invloed van varkens-, rundvee- en kalverdrijfmest op de groei van populier en enkele andere loofboomsoorten op zandgronden in het boscomplex Starkriet (onderzoek in de periode 1977 t/m 1984). Rapport 450. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Burg, J. van den & J.P. Peeters, 1987. De invloed van varkensdrijfmest op de groei van enkele populiersoorten en van zomereik, op zandgronden in de boswachterij Waterbloem (onderzoek in de periode 1977 t/m 1985). Rapport 468. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 78p.
- Burg, J. van den & P.H. Schoenfeld, 1977. De invloed van vochtvoorziening en bodemgesteldheid op de groei van de beuk. Resultaten van een onderzoek in een opstand in het landgoed 'Beerschoten' en een samenvatting van literatuurgegevens. Rapport 136. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 43p.
- Burg, J. van den & P.H. Schoenfeld, 1981. Een onderzoek naar de oorzaken van de slechte groei en conditie van wegbepantingen van *Populus x euramericana* 'Heidemij' langs autosnelwegen in West-Nederland in 1979. Rapport 273. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 68p.
- Burg, J. van den & P.H. Schoenfeld, 1987. Veranderingen in groei en groeiplaats van twee generaties naaldboomopstanden op voormalige heidegronden in Drente. Rapport 491. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 164p.
- Burg, J. van den, A.J.M. Zielhorst & F. Boersma, 1989. De invloed van fosforbemesting en bekalking op de groei na 30 jaar van een fijnsparopstand in de boswachterij Smilde, vak 12. Rapport 560. 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 86p.
- Bijlsma, R.J. Modelling whole-plant metabolism of carbon and nitrogen: a basis for comparative plant ecology and morphology. Proefschrift. IBN Scientific Contributions 19, Wageningen. 111p.
- Clerkx, A.P.P.M. & Hees, A.F.M. van 1998 Bosdynamiek in het Starnumansbos. Rapport IBN 398, Wageningen. 36 p.
- Daamen, W.P., 1995. Voorraad, bijgroei en oogst in het Nederlandse bos : resultaten HOSP-project 1991 - 1995. Wageningen: Stichting Bosdata. 25p.
- Daamen, W.P. 1976 Onderzoek naar de spontane bosvorming op opgespoten terreinen, drooggelegde gebieden en verlaten akker- en weidegronden. Uitvoerig Verslag 14(2). Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw De Dorschkamp, Wageningen. 39 p.

- Daamen, W.P. 1991 [De] Mineralenbehoefte [van het] Nederlandse bos. Rapportserie 24, versie 2. Maatschap Daamen c.s. Maurik. 41 p.
- Daamen, W.P., Jansen, J.J., Ritskes, T.M. & Schoonderwoerd, H. 1985 The fourth national forest inventory in the Netherlands. In: Pelz, D.R. & Cunia, T. (eds.), National forest inventory in Europe. Mitteilungen der Abteilung für Forstliche Biometrie, 85-3; 151-162.
- Daamen, W.P., G.J. Nabuurs & A. Oosterbaan 1999 Verhoogde bijgroei, oorzaken en gevolgen. Verslag van de International Seminar on causes and consequences of accelerating tree growth in Europe 17-19 May 1998 in Nancy, Frankrijk. Nederlands Bosbouw tijdschrift 71, 1: 13-16.
- Dik, E.J., 1969. Voor- en nadelen van de methode 'toppen' bij zuiveringen in jonge Pinus opstanden Advantages and disadvantages of the method of 'topping' with cleaning young Pinus stands Nederlands Bosbouw Tijdschrift 1969, 41 (12): 331-335 Bericht Bosbouwproefstation, nr. 70
- Dik, E.J., 1973. Computer programs for calculating tree and stand characteristics from measurements Intern rapport Bosbouwproefstation, nr. 44, 1973. 43p.
- Dik, E.J., 1975. Dunningproeven in jonge larksoepstanden. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 1975, 47 (5): 139-148 Mededeling 'De Dorschkamp', nr. 145
- Dik, E.J., 1984. De schatting van het houtvolume aan staande bomen van een aantal in de bosbouw gebruikte soorten. Uitvoerig verslag 'De Dorschkamp', Band 19, nr. 1, 1984. 114p.
- Dik, E.J., 1986. Teelt van biomassa in hakhoutcultures Groen 1986, 42 (12): 38-41
- Dik, E.J., 1990. De schatting van volumes en werkhoutlengten bij populier. Rapport 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, nr. 590. 52p.
- Dik, E.J., 1992. Volumetabellen voor zwarte els in Nederland. Rapport De Dorschkamp nr. 702, Wageningen.
- Dik, E.J., 1992. Een volume tabel voor zwarte els in Nederland. IBN-DLO, Dorschkamprapport nr. 703, Wageningen.
- Dik, E.J., 1996. Herziene spilhout-volumefuncties van enkele boomsoorten. Tabellen, omrekening naar werkhout-volume, bastpercentages en verloop van de diameter in de stam. Rapport IBN-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, Nr. 223, 52p.
- Dik, E.J. & J. van den Burg, 1991. Drogestofproductie van enkele populierencultivars in een vierjarige omloop. 2. De tweede omlooperperiode Rapport 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, nr. 638. 114p.
- Dik, E.J., J. van den Burg, W. Timmer & M. de Wit, 1986. Drogestofproductie van enkele populierencultivars in een vierjarige omloop (1). Rapport 427. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 125p.
- Dik, E.J. & K. Jager, 1977. Boomsoortenkeuze bij de bebossing van droge landbouwgronden. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 1977, 49 (3): 131-137. Mededeling 'De Dorschkamp', nr. 161
- Dik, E.J., Oosterbaan, A., Jans, M.F.F.W., Paasman, J.M. & Koopmans, G.E., 1996. Volume van bomen. Inventarisatie en verkoop. Bosgroep Gelderland, Ellecom,

- i.s.m. IKC Natuurbeheer, Wageningen en DLO Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 72p.
- Dik, E.J., W. Timmer, J. van den Burg & P.J. Faber 1986. Dry-matter production of shoots of five poplar clones in a four-year rotation on former agricultural land. In: L. Sennerby-Forsse & C.P. Mitchell (Comp.) Fuelwood Production Strategies. Proceedings of IUFRO Project Group P 1.09.00 - Integrated Research in Biomass for Energy, IUFRO XVIIIth World Congress 1986, September 9, 1986, Ljubljana (Yug.). Swedish Univ. of Agric. Sciences, Dept. of Ecology and Environmental Research, Uppsala, 97-102
- Edelenbosch, N.H., 1992. Houtoogstprognoses voor het Nederlandse opgaande bos gebaseerd op gegevens van de inventarisaties van hosp en de vierde bosstatistiek. Wageningen: IBN Rapport No 703, 128p.
- Edelenbosch, N.H. & Dik, E.J., 1995. Mengteelt van populieren met suikerbieten, snijmais en gras. Deel 1. Economische evaluatie van mengteelt van bomen met landbouwgewassen. Rapport Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, IBN-DLO, Wageningen, No 181, 99p.
- Faber, P.J., 1966. De groei van de Amerikaanse eik in Nederland. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 38 (10): 357-374 Korte Mededeling Bosbouwproefstation, nr. 85
- Faber, P.J., 1971. Stamaldichtheid en ontwikkeling van jonge Pinus opstanden. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 43 (5): 91-104 Mededeling Bosbouwproefstation, nr. 118
- Faber, P.J., 1972. Het gebruik van opbrengsttabellen Nederlands Bosbouw Tijdschrift 44 (1/2): 36-39
- Faber, P.J., 1975. Stabiliteit van bos ten opzichte van wind, een theoretisch gezichtspunt. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 47 (7/8): 179-187
- Faber, P.J., 1976. Groei en houtopbrengst van populier. In: Handboek voor de populierenteelt, 4e dr. pp. 138-152
- Faber, P.J., 1977. Onderzoek naar de ruimtebehoefte van de Populus 'Dorskamp' in Oostelijk Flevoland Populier 14 (2): 31-38
- Faber, P.J., 1978. Wanneer dunnen we dicht geplante populieren? Populier 15 (3): 55-60 Rapport 'De Dorschkamp', nr. 156
- Faber, P.J., 1983. Concurrentie en groei van de bomen binnen een opstand. Uitvoerig verslag 'De Dorschkamp', band 18 (1). 116p.
- Faber, P.J., 1983. Het groeiruimte-onderzoek van populier in de IJsselmeerpolders. In: 50 jaar bosbouw en bosbouwkundig onderzoek in de IJsselmeerpolders. Flevobericht, nr. 216, pp. 109-115
- Faber, P.J., 1985. Groei en plantafstand van 'Rap' populier in een Nelderproef. Nederlands Bosbouw tijdschrift 57 (5/6): 157-166 Mededeling 'De Dorschkamp', nr. 221
- Faber, P.J., 1986. De ruimtekenmerken en de sociale positie bij het vrijstellen van toekomstbomen Rapport 'De Dorschkamp', nr. 465. 31p.
- Faber, P.J., 1986. Het gebruik van de computer bij de bosbouwkundige planning. Nederlands Bosbouw tijdschrift 58 (5): 132-138
- Faber, P.J., 1986. Permanente proefperken in groei- en opbrengstonderzoek In: Besecosysteemonderzoek in permanente proefperken: verslag van een themadag op

- 13 juni 1986 / onder red. van G.M.J. Mohren en H. Koop. - Wageningen, De Dorschkamp. pp. 40-45
- Faber, P.J., 1987. De Corsicaanse den in Nederland, een nieuwe groeiprognose. Uitvoerig verslag 'De Dorschkamp', 21 (1). 24p.
- Faber, P.J., 1987. De Japanse lariks in Nederland: een nieuwe groeiprognose. Nederlands Bosbouw tijdschrift 59 (1/2): 13-27 Mededeling 'De Dorschkamp', nr. 228
- Faber, P.J., 1987. Het computermodel Dikkenberg. Het begroten van kosten en opbrengsten van bosbouwkundige maatregelen bij uiteenlopende scenario's van beheersvoering. Rapport 481. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 83p.
- Faber, P.J., 1988. Oostenrijkse den: groei en opbrengst en Weibull-verdeling van de diameters. Uitvoerig verslag 'De Dorschkamp', 22 (2). 67p.
- Faber, P.J., 1990. De invloed van plantafstanden en dunningstijdstippen op de groei en houtproductie van populier Nederlands Bosbouw tijdschrift 62 (7): 226-230.
- Faber, P.J., 1990. Handleiding en toelichting bij de empirische groeimodellen OPTAB / PEPPEL en RUIM / SIMU Guide and explanation to the OPTAB / PEPPEL and RUIM / SIMU empirical growth models Uitvoerig verslag 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, Band 23, nr. 1.
- Faber, P.J., 1991. A distance-dependent model of tree growth. Forest ecology and management 1991, 41 (1, 2): 111-123
- Faber, P.J. & J. van den Burg, 1982. De produktie van de grondstof: biomassa. Nederlands Bosbouw tijdschrift 54 (7/8): 198-205
- Faber, P.J. & E.J. Dik, 1968, De samenstelling van inhouds- en opbrengsttabellen voor *Pinus nigra* Arn. in Nederland. Uitvoerige verslagen Bosbouwproefstation 9 (1). 78p.
- Faber, P.J. & E.J. Dik, 1969. De houtopbrengst van *Pinus nigra* Arn. (een uittreksel uit de resultaten van het opbrengstonderzoek). Nederlands Bosbouw Tijdschrift 41 (2): 46-51 Bericht Bosbouwproefstation, nr. 68
- Faber, P.J. & E.J. Dik, 1980. Stamtalreductie of selectieve verzorging in jonge Corsicaanse dennen. Rapport 'De Dorschkamp', nr. 218. 129p.
- Faber, P.J. en F. Tiemens 1975. De opbrengstniveaus van populier. Uitvoerig verslag 'De Dorschkamp', bd. 13 (1). 117p.
- Fanta, J. 1982 Natuurlijke verjonging van bossen op droge zandgronden. Rapport 301. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw De Dorschkamp, Wageningen. 236 p.
- Fanta, J. 1982 Natuurlijke verjonging in het bos. De Landeigenaar 28, 7&8: 159-164.
- Fanta, J. 1985 Ecologische achtergronden van de teelt van groveden in Nederland. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 57, 3: 83-92.
- Fanta, J. 1985 Groeiplaats. Onderzoek, classificatie en betekenis voor de bosbouw. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 57, 10&11: 333-347. Tevens verschenen als Mededeling 223. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw De Dorschkamp, Wageningen.
- Fanta, J. (Ed.) 1986 Forest dynamics research in Western and Central Europe. Proceedings of the IUFRO workshop held September 17-20, 1985 in Wageningen, the Netherlands. Pudoc, Wageningen. 312 p.

- Fanta, J. 1995 Beuk (*Fagus sylvatica* L.) in het Nederlandse deel van het nw-Europees diluvium. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 67, 6: 225-234.
- Fanta, J. 1996 Groeiplaatstypologie en -classificatie in het licht van nieuwe ecologische uitdagingen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 68, 5: 166-167.
- Gerwen, C.P. van, Spitters, C.J.T. & Mohren, G.M.J. 1987 Simulation of competition for light in even-aged stands of Douglas-fir. *Forest Ecology and Management* 18: 135-152.
- Glastra, T.F., 1980. Het effect van bemesting met stikstof, al dan niet gecombineerd met chemische onkruidbestrijding, op de groei van *Populus* 'Dorschkamp' in een beplanting in Oostelijk Flevoland. *Populier* 17 (2,37): 40-41.
- Goor, C.P. van & F. Tiemens, 1963. De invloed van eenmalige strooiselwinning op de aanwas van grovedennenbos. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 35, 2: 42-47. Tevens verschenen als Bericht 37. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Goudzwaard, L. en P. Schmidt, 1992. Groei en vorm van *Metasequoia glyptostroboides* in Nederland. *Ned. Bosbouw Tijdschrift* 64
- Grandjean, A.J., 1960. Rapport over een onderzoek naar de aanwasvermindering als gevolg van de droge zomer 1959. Staatsbosbeheer, Afd. Bosinrichting, Utrecht. 5p.
- Grandjean, A.J. en J. van Soest, 1953. Opbrengstgegevens van de douglas in Nederland. *Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift* 25 (9): 239-247
- Grandjean, A.J., J. van Soest en A. Stoffels, 1965. Groei van groveden in Engeland en Nederland. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 28 (12): 273-284.
- Grandjean, A.J. & A. Stoffels, 1955. Opbrengsttabellen van de groveden in Nederland. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 27, 215-231.
- Hajer, B.D., J.H. Kuper & P.P.Th.M. Maessen, 1989. Ontwikkeling van produktiewaarden in een uitkapvariant. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 61, 7&8: 194-201
- Hajer, B.D., J.H. Kuper & P.P.Th.M. Maessen, 1990. De produktie-waarde van een opstand. Een vergelijking tussen twee beheersvarianten. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 62, 1: 2-10
- Hees, A.F.M. van (Red.) 1978 Bosbeheer, vegetatie en avifauna in enkele bosgebieden in Midden-Brabant. Rapport 159. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 83 p.
- Hees, A.F.M. van 1987 De inheemse iepen. Ecologie en voorkomen in struweel- en bosgemeenschappen. Rapport 471. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 21 p.
- Hees, A.F.M. van 1987 The study of spontaneous stand development, using population dynamics. In: H. Mayer (Ed.) 2. Österreichisches Urwaldsymposium, IUFRO Gruppe Urwald, Ort-Gmunden, 1987. Universität für Bodenkultur, Wenen; 69-75
- Hees, A.F.M. 1995 Het Leesten bosreservaat Ugchelen : bossamenstelling en bosstructuur in de steekproefcirkels. Rapport IBN 126. Wageningen. 104 p.
- Hees, A.F.M. van 1997 Growth and morphology of pedunculate oak (*Quercus robur* L) and beech (*Fagus sylvatica* L) seedlings in relation to shading and drought. *Annales des Sciences Forestières* 54: 9-18

- Hees, A.F.M. van & G. van Tol 1984 De vegetatieontwikkeling in gelichte beukenopstanden na oppervlakkige bodembewerking en bekalking. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 56: 154-158.
- Hees, A.F.M. van & V.L. Wigbels 1974 Een inventariserend onderzoek naar de mogelijkheden van vestiging van houtige gewassen onder wilgenbegroeiingen in Zuidelijk Flevoland. Werkdocument Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad. 17 p. + bijlagen
- Hees, A.F.M. van & J.K.R. van den Wijngaard 1976 Projectstudie Landinrichting Midden-Brabant. Bosgeschiedenis en bostypen van Midden-Brabant. Rapport 98. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 26 p.
- Heeswijk, H.A. van & H.W. Kolster, 1981. Stambreuk bij populier. Populier 18(1): 19-20.
- Heisterkamp, S.H., 1981. Opstandsinhoudsfuncties. Report RBL DE Dorschkamp No 271, 46p.
- Hinssen, P.J.W. & W.P. Daamen 1990 Houtoogst uit het Nederlandse blijvende opgaande bos van 1985 tot 2035. De prognoses in 1990 met toepassing van het houtoogstprognoseprogramma HOPSY-2 [The Dutch standing forest wood supply forecast 1990]. Rapport 605. De Dorschkamp, Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 156 p.
- Huisman, W.G., D.J Haan-Wiegman, J. van den Burg, P.J. Faber, A.W. Waenink, W. Kriek & G. van Tol (eds.), 1983. Pinus sylvestris. Groveden. Nederlands-Bosbouw tijdschrift 55 (7/8): 275-328.
- Jager Gerlings, J.H., 1939. Herkomstenonderzoek van den douglasspar aan de afdeling Houtteelt van het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek. Ned. Bosbouw Tijdschrift 12.
- Jager, K. en A. Oosterbaan 1994. Aanleg van gemengde loofhoutbeplantingen met inheemse soorten. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen/Schuyt en Co. Uitgevers en importeurs BV Haarlem. 245 p.
- Jager, K. & J.P. Peeters 1976 Toepassing van boomschors tegen onkruidgroei in jonge beplantingen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 48: 12-14. Tevens verschenen als Bericht 89. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Jager, K., L. Oldenkamp & J.P. Peeters 1973 Het gebruik van bodembedekkers in beplantingen [The use of cover crops in hardwood plantations]. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 45, 7&8: 237-243. Tevens verschenen als Mededeling 134. Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Jansen, J.J., 1996. Opbrengsttabel voor de beuk (*Fagus sylvatica* L.) in Nederland. Een OPTAB-modificatie door middel van empirische simulatie, gebaseerd op proefperken uit Noord-Duitsland en Zuid-Zweden. Hinkeloord Reports 16. Vakgroep Bosbouw, Landbouwniversiteit, Wageningen. 37p.
- Jansen, J.J. & J.W. Hildebrand, 1986. Een nieuwe opbrengsttabel voor de fijnspar (*Picea abies* Karst.) in Nederland. Landbouwhogeschool, Vakgroep Boshuishoudkunde, Wageningen.
- Jansen, J.J., J. Sevenster & P.J. Faber, 1996. Opbrengsttabellen voor belangrijke boomsoorten in Nederland. IBN-rapport 221, IBN-DLO, Wageningen /

- Hinkeloord Report No 17, Vakgroep Bosbouw, Landbouwwuniversiteit Wageningen, 202p.
- Jorritsma, I.T.M., A.F.M. van Hees & G.M.J. Mohren 1999 Forest development in relation to ungulate grazing: a modeling approach. *Forest Ecol. Manage.* 120 (1999), 1/3: 23-34.
- Kaagman, M. & J. Fanta 1993 Cyclic succession in heathland under enhanced nitrogen deposition. A case study from the Netherlands. *Scripta Geobotanica* 21: 29-38.
- Klein, J.P.G. de & J.J. Jansen, 1992. Planning en controle in ongelijkjarig bos. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 64 (7): 313-322.
- Kolster, H.W., 1966. High water and Poplars. *Populier* 3(2): 31-32.
- Kolster, H.W., 1982. De teelt van populierenhout bij zeer korte omlopen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 54(7-8): 214-220.
- Kolster, H.W., 1986. Nieuwe Belgische rassen en hun gebruiksmogelijkheden voor Nederland. *Populier* 23(2): 36-39.
- Koop, H. 1989 Forest dynamics. *Silvistar: a comprehensive monitoring system*. Springer, Berlijn. 229 p.
- Koop, H. 1990 Hoe natuurlijk zijn gemengde bossen? Werkdocument IKC-NBLF, no 12: 13-19.
- Koop, H., Berris, L. & Wolf, R. 1990 Stormschade, wind in de zeilen voor natuurontwikkeling in bossen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 62 (10/11): 318-324.
- Koop, H. & Hilgen, P. 1992 Omvorming van grove dennenbos naar natuurlijk bosmozaiek. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 64 (2): 53-57.
- Koop, H., Oosterbaan, A. & Wieman, E. 1998 Omvorming van fijnspar in de beheerseenheid Staphorst. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 69 (5): 235-238.
- Koop, H., Rijkse, H.D. & Wind, J. 1995 Tools to diagnose forest integrity; an appraisal method substantiated by silvi-star assessment of diversity and forest structure. In: T.J.B. Boyle & B. Boontawee (Eds.) *Measuring and monitoring biodiversity in tropical and temperate forests*. Cifor, Bogor, Indonesia: 309-333.
- Koop, H. & Van der Werf, S. 1995 Natuurlijke bosgemeenschappen A-lokaties en boscomplexen; Achtergronddocument bij de Ecosysteemvisie Bos. IBN-Rapport 162, 230p.
- Koop, H. & Van der Werf, S. 1997 Pilotstudie A-lokaties. Beschrijving van 10 (complexen van) A-lokaties en diagnosemethode voor mate van natuurlijkheid. IBN-Rapport 330, 92p.
- Koop, H., A. Oosterbaan & E. Wieman, 1998. Omvorming van fijnspar in de beheerseenheid Staphorst. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 70(5):235-238.
- Kop, L.G., 1951. Een en ander over de groei van fijnspar en douglas in Drente. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 23(3): 75-9.
- Kopinga, J., 1979. De aanwasboor als hulpmiddel bij het opsporen van verborgen gebreken van loofbomen. *Groen* 35, 10: 428-431. Tevens verschenen als Bericht 96. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Kopinga, J., J.P. Peeters, C. Das & J. van den Burg, 1988. De linden in het centrum van Uden. Onderzoek naar de conditie en groei-voorwaarden van de linden (*Tilia x vulgaris*) op en nabij de markt te Uden. Rapport 525. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 80p.

- Kootwijk, E.J. van, R.J. Bijlsma & G. van Wirdum 1989 Remote sensing. Een methode. Rapport 9b. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, Utrecht. 43 p.
- Kramer, K. 1996 Phenology and growth of European trees. Dissertatie Landbouwwuniversiteit Wageningen. 210 p.
- Kramer, K. & G.M.J. Mohren 1996 Fenologie en groei van bomen in relatie tot klimaatverandering. Nederlands Bosbouw tijdschrift 68, 2: 73-78.
- Kuiters, A.T. 1999 Grote grazers in natuurgebieden : programmeringsstudie voor ecologisch en beheersgericht onderzoek. Rapport IBN 422. Wageningen. 31 p.
- Kuiters, A.T., Groot Bruinderink, G.W.T.A. & Jong, C.B. de 1996 De dieetkeus van damhert, ree en enkele andere herbivoren in de duinen van Zuid-Kennemerland. Rapport IBN 226. Wageningen. 53 p.
- Kuiters, A.T., Mohren, G.M.J., Wieren, S.E. 1996 Ungulates in temperate forest ecosystems. Special issue. Forest Ecology and Management. 88: 1-2.
- Laar, A. van, 1954. De dunning van de Japanse lariks. Ned. Bosbouw tijdschrift 26.
- Laar, A. van & J. van Soest, 1958. De groei van Douglas in Nederland. NBT 30(4): 118-29
- Leersnijder, R.P., 1992. Simulatie van groei van individuele grove dennen met behulp van het PINOGRAM model. Ned. Bosbouw Tijdschrift 64.
- Leersnijder, R.P., 1992. Pinogram; a pine growth area model. Ecological Modelling 61.
- LNV (Min. Landbouw, Natuurbeheer en Visserij), 1990. Standaard groeigrafieken en groeitabellen van negen boomsoorten voor Nederland. Rapport 1990-9 van de Directie Bos- en Landschapsbouw, Consulentschap Algemene Dienst, Utrecht.
- Luit, B. van, K.W. Smilde, J. van den Burg & J.P. Peeters, 1989. Groei en ontwikkeling van vier loofboomsoorten op zuiveringsslib van verschillende herkomst. Verslag van een in de periode 1981 t/m 1984 uitgevoerde veldproef. Rapport 570. 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 91p.
- Maessen, P.P.Th.M., 1981. Erfahrungen und Resultate der Versuchsfläche 'Appelscha'. In: Der europäische Stammzahlversuch in Fichte (*Picea abies* Karst.) Arbeitsgruppe S 1.05.05 Standraumversuche, Freiburg, 149-160
- Maessen, P.P.Th.M., 1986. Bosinventarisatie. Nederlands Bosbouw tijdschrift 58, 5: 139-143
- Maessen, P.P.Th.M. & H. Visser, 1992. Luchtverontreiniging en bomen (1). Dendrochronologie als diagnostische methode in het verzuringsonderzoek. Nederlands Bosbouw tijdschrift 64, 1: 2-15
- Meiden, H.A. van der & H.W. Kolster, 1979. Mini-rotation with poplar. International Union of Forestry Research Organizations: Proceedings of the meeting concerning poplars in France and Belgium, 17-22 Sept. 1979. Dorschkamp Research Institute for Forestry and Landscape Planning, Wageningen, The Netherlands., pp. 112-126.
- Meiden, H.A. van der & H.W. Kolster, 1981. Biomass production with poplar. In: W. Palz, P. Chartier & D.O. Hall (eds.). Energy from biomass. 1st EC conference, 1981. Applied Science Publishers. London, UK, pp. 193-197.
- Mohren, G.M.J. Simulation of forest growth, applied to Douglas-fir stands in the Netherlands. Dissertatie 1987.



- Mohren, G.M.J. 1991 Integrated effects on forests. In: G.J.Heij & T. Schneider (Eds.) Acidification research in the Netherlands. Final report of the Dutch Priority Programme on Acidification. Elsevier, Amsterdam, Netherlands. Studies in Environmental Science 46: 387-463.
- Mohren, G.M.J. 1993 Waterrelaties van bomen, en de rol van water bij de groei. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 65, 6: 280-287.
- Mohren, G.M.J. & Bartelink, H.H. 1990 Modelling the effects of needle mortality rate and needle area distribution on dry matter production of Douglas fir. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 38: 53-66.
- Mohren, G.M.J., H.H. Bartelink, I.T.M. Jorritsma & K. Kramer 1995 A process-based growth model (FORGRO) for analysing forest dynamics in relation to environmental factors. In: G.M.J. Mohren (eindred.) Simulatie van effecten van luchtverontreiniging en bodemverzuring op naaldbossen: toepassingen van een geïntegreerd opstandsmodeel. Rapport 167. IBN-DLO, Wageningen; 15-26.
- Mohren, G.M.J., Van den Burg, J. & Burger, F.W. 1986 Phosphorus deficiency induced by nitrogen input in Douglas fir in the Netherlands. *Plant and Soil* 95: 191-200.
- Mohren, G.M.J., Van den Burg, J., Burger, F.W. & Oterdoom, J.H. 1986 Forforgebrek veroorzaakt door hoge stikstoftoevoer in Douglasopstanden. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 58 (9): 238-245.
- Mohren, G.M.J., A.F.M. van Hees & H.H. Bartelink 1991 Succession models as an aid for forest management in mixed stands in The Netherlands. *Forest Ecology and Management* 42, 1&2: 111-127.
- Mohren, G.M.J., Kramer, K. & Sabaté, S. (Eds.) 1998 Impacts of global change on tree physiology and forest ecosystems. Proceedings of the International Conference on Impacts of global change on tree physiology and forest ecosystems, November 1996, Wageningen, Netherlands. *Forestry Sciences* Vol. 52, Kluwer, Dordrecht, Netherlands, 372p.
- Nabuurs, G.J., Olsthoorn, A.F.M. & Dik, E.J., 1997. Het Europese bos groeit sneller. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 69 (1): 24-27.
- Nabuurs, G.J., K. Kramer & G.M.J. Mohren 1997 Effecten van klimaatverandering op het Nederlandse bos en bosbeheer. Rapport 256. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 55 p.
- Nabuurs, G.J. & Mohren, G.M.J. 1993 Carbon in Dutch forest ecosystems. *Neth. J. Agric. Sci.* 41: 309-326.
- Nabuurs, G.-J., Päivinen, R., Schelhaas, M.-J. & Mohren, F. 1998 Hoe ziet het Europese bos er in 2050 uit? Lange termijn gevolgen van natuurgericht bosbeheer. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 69 (5): 221-225.
- Oldeman, R.A.A., J. Gremmen, L. Goudzwaard, 1985. Naar teeltdiagrammen voor grove den. *NBT* 57.
- Olsthoorn, A.F.M. & E.J. Dik, 1994. Trends in the nitrogen content in the Netherlands and difficulties in observing growth trends in permanent plot data. In: H. Spiecker, K. Mielikäinen, Köhl, M. & Unthelm, H. (Eds.) Growth trends of European forests: Has site productivity changed? Working paper No 4, European Forest Institute, Joensuu, Finland: 47.
- Olsthoorn, A.F.M. & E.J. Dik, 1995. The observation of expected growth trends in the Netherlands. In: *Caring for the forest: Research in a changing world. Abstracts*

- of invited papers, IUFRO XX world congress, 6-12 August 1995, Tampere, Finland: 274.
- Olsthoorn, A.F.M. en A. Oosterbaan, 1998. Trends in het bosbeheer. Ned. Bosb. Tijdschr. 70 (1):26-31.
- Olthof, R.K.C. & J. van den Burg, 1990. De gevolgen van grondwaterdaling voor de groei van boomsoorten in het 'Oldenzaalse Veen'. Rapport 7h. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, Utrecht. 62p.
- Oosterbaan, A..Onderzoek naar de opstandsbehandeling en kwaliteit van zomereik (*Quercus robur*).
- Rapport "De Dorschkamp", nr. 191, 1979. 47 p..
- Oosterbaan, A. De teelt van inlands eikehout (gegevens, open vragen en aanbevelingen voor verder onderzoek).
- Bosbouwvoorlichting 1980, 19 (8): 98-102 Rapport "De Dorschkamp", nr. 216. 23 p..
- Oosterbaan, A..De ontwikkeling van jonge eikenopstanden in de boswachterij Vaals  
Development of young stands of *Quercus robur* L. in the forest district of Vaals.Nederlands Bosbouw tijdschrift 1981, 53 (6): 165-172.
- Oosterbaan, A.. Groei, opstandsbehandeling en kwaliteit van jonge eikenopstanden in de boswachterij Vaals  
Growth, stand, treatment and quality of young stands of *Quercus robur* L. in the forest district of Vaals.
- Rapport "De Dorschkamp", nr. 253, 1981. 29 p..
- Oosterbaan, A.; Tol, G. van. Aanleg en verzorging van eikenopstanden in Baden-Wuerttemberg  
Rapport "De Dorschkamp", nr. 249, 1981. 41 p..
- Oosterbaan, A.. Verjonging van eikenopstanden door natuurlijke bezaaiing  
Rapport "De Dorschkamp", nr. 292, 1982. 25 p..
- Oosterbaan, A.; Tol, G. van. Aanleg en verzorging van eikenopstanden in Nedersaksen  
Rapport "De Dorschkamp", nr. 287, 1982. 27 p..
- Oosterbaan, A..Voorbereidingen voor het benutten van de beukenmast 1982.  
Nederlands Bosbouw tijdschrift 1982, 54 (9): 284-287.
- Oosterbaan, A.; Tol, G. van. Verjonging van beukenopstanden.  
Bosbouwvoorlichting 1983, 22 (8): 1-2.
- Oosterbaan, A.; Tol, G. van. Natuurlijke verjonging van beuk op holtpodzolgronden.  
Nederlands Bosbouw tijdschrift 1984, 56 (6): 145-153.
- Oosterbaan, A.. Verslag van een proef met verschillende aanlegssystemen voor es (*Fraxinus excelsior*).
- Rapport "De Dorschkamp", nr. 452, 1986. 32 p..
- Oosterbaan, A.; Burg, J. van den; Waenink, A.W.. Relaties tussen groei, bodem en vegetatie in opstanden van zomereik (*Quercus robur*) op de Veluwe. Rapport "De Dorschkamp", nr. 431, 1986. 46 p..
- Oosterbaan, A.; Statema, J.; Burg, J. van den. De groei van de zomereik (*Quercus robur*) en de beuk (*Fagus sylvatica*) in het Amsterdamse bos. Rapport "De Dorschkamp", nr. 451, 1986. 34 p..
- Oosterbaan, A.; Statema, J.; Burg, J. van den; Waenink, A.W. Relaties tussen groei en groeiplaatsfactoren in opstanden

van wintereik (*Quercus petraea*) op de Veluwe en in Zuid-Limburg. Rapport "De Dorschkamp", nr. 437, 1986. 76 p..

Oosterbaan, A. Een onderzoek naar de invloed van bekalking en oppervlakkige grondbewerking op natuurlijke verjonging van beuk (*Fagus sylvatica*). Rapport "De Dorschkamp", nr. 488, 1987. 29 p..

Oosterbaan, A.; Leffef, F. Conditievermindering en sterfte van de zomereik (*Quercus robur*) in Nederland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 1987, 59 (6): 186-192.

Oosterbaan A.; Verwey, J.A. Een onderzoek naar eindscheut- en knopvorming in verband met groei en vormontwikkeling bij jonge zomereik (*Quercus robur* L.). Rapport "De Dorschkamp", nr. 477, 1987. 41 p..

Oosterbaan, A.; Burg, J. van den; Oude Voshaar, J.H.; Waenink, A.W.. Relaties tussen groei, bodem en vegetatie in opstanden van zomereik (*Quercus robur*) in Nederland. Rapport "De Dorschkamp", nr. 480, 1987. 59 p..

Oosterbaan, A.. Teelt van zomer- en wintereik in Nederland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 1988, 60 (9): 287-298

Mededeling "De Dorschkamp", nr. 236.

Oosterbaan, A.. Groei en kwaliteit van jonge eikenopstanden in Nederland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 1988, 60 (12): 403-407.

Oosterbaan, A.. Gezondheidsproblemen bij de eik. Nederlands Bosbouw tijdschrift 1988, 60 (12): 408-413.

Oosterbaan, A.. Opbrengsttabel voor zomereik (*Quercus robur* L.) in Nederland. Uitvoerig verslag "De Dorschkamp", band 22, nr. 1, 1988. 31 p..

Oosterbaan, A.; Burg, J. van der; Waenink, A.W.. Relaties tussen groei, bodem en vegetatie in opstanden van beuk (*Fagus sylvatica*) op zandgronden in Drente en op de Veluwe. Rapport "De Dorschkamp", nr. 502, 1988. 49 p..

Oosterbaan, A.; Burg, J. van den. De vitaliteit en minerale voedingstoestand van zomereiken op arme en rijke gronden. Rapport "De Dorschkamp", nr. 529, 1988. 54 p..

Oosterbaan, A.; Hees, A.F.M. van . Resultaten van een lichtingsproef in een beuken-wintereikenbos. Rapport De Dorschkamp, nr. 551, 1989. 19 p..

Oosterbaan, A.; Berg, C. van den. De vitaliteit van eiken in Nederland. Bosbouwvoorlichting 1989, 28 (9): 125.

Oosterbaan, A.. De beuk (*Fagus sylvatica*) in Nederland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 1990, 62 (1): 28-34.

Oosterbaan, A.. De groei van enkele *Picea*- en *Abies*soorten in O-Flevoland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 1990, 62 (3): 85-89.

Oosterbaan, A.. Een oriënterende proef met maatregelen ter bevordering van natuurlijke verjonging van beukenopstanden op vochtige veldpodzolgronden. Rapport "De Dorschkamp" Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, nr. 583, 1990. 16 p..

- Oosterbaan, A.; Hees, A.F.M. van. Natuurlijke verjonging van beuk; een lichtingsproef op rijke holtpodzolgrond. Rapport "De Dorschkamp" Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, nr. 636, 1991. 34 p..
- Oosterbaan, A.; Dik, E.J.. Resultaten van een dunningsproef met toekomstbomen in es. Rapport "De Dorschkamp" Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, nr. 630, 1991. 34 p..
- Oosterbaan, A. 1992. Natuurlijker verjongen: ervaringen uit experimenten. Proceedings symposium Natuurontwikkeling in bosbedrijven, 27-28 november 1991, Rhenen. Dorschkamp-rapport 677. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen; 97-108.
- Oosterbaan A. 1994. Wortelontwikkeling van containerplanten in vergelijking met traditioneel geteelde planten van groveden. IBN-rapport 074. 21 p.
- Oosterbaan A. 1994. Different establishment methods of ash (*Fraxinus excelsior*), a trial project. IBN-Report 94/4. 25 p.
- Oosterbaan A. en J. Tempel 1995. Natuurlijke verjonging van grove den in de boswachterij Ommen. Bosbouwvoorlichting 34 (6): 63-64
- Oosterbaan A. en H.H. Bartelink 1995. Teeltkundige mogelijkheden van beuk in gemengd bos. 1995. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 67 (6):246-252
- Oosterbaan A. en N. Edelenbosch 1995. Verkenningstudie naar vragen over "Bosbeheer en houtkwaliteit". Interne notitie.
- Oosterbaan A. en C.A. van den Berg 1996. Aanleg van Robiniabeplantingen. Bosbouwvoorlichting 35 (4):
- Oosterbaan A. 1996 Omvorming van monoculturen van douglas naar gemengd bos via natuurlijke verjonging. NBT
- Oosterbaan A. 1996 Onderzoek naar de groei van tamme kastanje (*Castanea sativa*) in Nederland. Bosbouwvoorlichting 35 (2):18
- Oosterbaan A. en C.A. van den Berg. 1996. Natuurlijke verjonging van opstanden van zomereik op beekbezinkingsgronden. NBT 68 (4): 150-153.
- Oosterbaan, A. en M. Van der Heden. 1996. De stamvorm van grove dennen in gemengde bossen. NBT 68 (4): 137-139.
- Oosterbaan, A en L.G. Moraal en C.A. van den Berg 1996. De invloed van bandnecrose op de groei en vitaliteit van grove den. IBN-rapport 243. Wageningen. 17 p.
- Oosterbaan A., C.A. van den Berg en A. Olsthoorn 1997. Ontwikkelingen in mengverhouding en groei van enkele gemengde beplantingen. IBN-rapport 311, 40 p.
- Oosterbaan A. en C.A. van den Berg 1998. Stamtalontwikkeling en verzorgingsnoodzaak van dichte douglasgroepen. Ned. Bosb Tijdschr. 70 (3):133-136
- Oosterbaan A. en C.A. van den Berg 1998. Houtproductie van walnoot in Nederland. IBN-rapp 384. 26 p.

- Oosterbaan A. en H. Valk 2000. Ontwerp Multifunctionele beplantingen. Alterra-rapport 018. 25 p.
- Oosterbaan A. 2000 Begeleiding van natuurlijke bosverjonging. Alterra, Wageningen, 44 p.
- Oosterbaan A. en S.M.J. Wijdeven (red.) 2000. Verslag Workshop 'Biometrie'. Alterra-rapport 103, 40 p.
- Peeters, J.P., C.A. van den Berg & A. Oosterbaan, 1995. De groei van tamme kastanje (*Castanea sativa*) in Nederland. Report Institute for Forestry and Nature Research, IBN-DLO, Wageningen, No 197, 23p.
- Peeters, J.P. 1981 Beplantingen op vuilstortterreinen. Groen 37, 4: 174-185.
- Peeters, J.P. 1982 Ervaringen met populier en wilg op vuilstortterreinen. Bosbouwvoorlichting 19: 23-27.
- Peeters, J.P. 1985 De geluidswal als groeiplaats van beplantingen. Bosbouwvoorlichting 24, 4: 37-39.
- Peeters, J.P. 1987 Resultaten van een vergelijkend onderzoek naar de bruikbaarheid van Tacamahaca en Aigeiros klonen van populier op verschillende groeiplaatsen. Rapport 497. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.
- Peeters, J.P. 1991 De ontwikkeling van diverse boomsoorten op veengronden in de Verenigde Binnepolder nabij Haarlemmerliede. Proefveld 29, onderzoek in de periode 1975 t/m 1988. Rapport 656. 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 54 p.
- Peeters, J.P. 1991 De ontwikkeling van diverse boomsoorten op veengronden in de Gemeenschapspolder nabij Amsterdam. Proefveld 27, onderzoek in de periode 1973 t/m 1988. Rapport 657. 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 76 p.
- Peeters, J.P. 1991 De ontwikkeling van es (*Fraxinus excelsior*) en zomereik (*Quercus robur*) op opgespoten havenslib in de Johannapolder nabij Poortugaal (proefveld 9, 2e generatie; onderzoek in de periode 1979 t/m 1989). Rapport 660. 'De Dorschkamp' Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen. 38 p.
- Peeters, J.P. 1994 Ruim twintig jaar beplantingsproef Broekpolder. [Rapport nr.] 7. Proefveldresultaten over de periode 1970 - 1991. Rapport 107. IBN-DLO, Wageningen. 155 p.
- Peeters, J.P. 1995 De ontwikkeling van verschillende boomsoorten op opgespoten havenslib in de Johannapolder nabij Poortugaal (proefveld 15, onderzoek in de periode 1970 t/m 1989). Rapport 124. IBN-DLO, Wageningen. 49 p. + bijlage 1 t/m 25.
- Peeters, J.P. & C.A. van den Berg 1999 Beplantingsproef op sterk verontreinigde baggerspecie in de Broekpolder [Rapport nr.] 8. Proefresultaten over de periode najaar 1991 - najaar 1998. Rapport 411. IBN-DLO, Wageningen.
- Peeters, J.P. & F.J. Stuurman 1981 Tien jaar bos in de Broekpolder. Groen 37, 5: 229-242.
- Peters, R., 1995. Toekomst van het Nederlandse beukenbos. Ned. Bosbouw tijdschrift 67, pp. 119-123.
- Rabbinge, R. & Mohren, G.M.J. 1984 Potentiele en actuele groei van een bos. Nederlands Bosbouw tijdschrift 56 (4): 83-91.

- Rassenlijst 1990 5e Rassenlijst van bomen. Commissie voor de samenstelling van de lijst van bosbouwgewassen. Drukkerij Leiter-Nijpels B.V., Maastricht, 160p.
- Redei, K. en A. Oosterbaan 1994. De teelt van Robinia op voormalige landbouwgrond (mogelijkheden op basis van Hongaarse ervaringen). Nederlands Bosbouw Tijdschrift 66 (2): 74-77
- Rots, J. & A. Oosterbaan, 1999. Paalhout uit jonge Robinia-beplantingen. NBT 71(4):176-179.
- Ruyter, H. de & J. van den Burg, 1976. Enige gegevens over groei en groeiplaatseisen van de grauwe els (*Alnus incana* Moench). Rapport 95. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. 24p.
- Schoonderwoerd, H. & W.P. Daamen, 1995. De bijgroei van bos in Nederland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 67 (1): 16-22.
- Schoonderwoerd, H. & W.P. Daamen, 1999. Houtoogst en bosontwikkeling in het Nederlandse bos: 1984-1997. Wageningen: Stichting Bosdata, Nr 3, 26p.
- Schoonderwoerd, H., 1986. De productiviteit van enkele Douglassherkomsten in Nederland. Nederlands Bosbouw tijdschrift 58 (11/12): 318-325.
- Schoonderwoerd, H., J.P.G. de Klein en J.N. van de Schee, 1991. Massatabellen voor berk, beuk, es en inlandse eik (bosbomen). Maatschap Daamen, Schoonderwoerd en de Klein, Rapport nr. 23.
- Schoonderwoerd, H. & G.M.J. Mohren 1988 Autocorrelation and competition in even-aged stands of Douglas-fir in the Netherlands. In: A.R. Ek, S.R. Shifley & T.E. Burk (Eds.) Forest growth modelling and prediction. Proceedings of the IUFRO conference, August 23-27, 1987, Minneapolis, MN. General Technical Report NC-120, Vol 2. North Central Forest Experiment Station. USDA, Forest Service; 619-626.
- Siebel, H.N. & Bijlmsa, R.J. 1998 Patroonontwikkeling en begrazing in boslandschappen : New Forest en Fontainebleau als referenties. IBN Rapport 357, Wageningen. 62 p.
- Soest, J. van, 1949. Bonitering in de bosbouw Landbouwkundig tijdschrift, 61 (5/6): 335-346
- Soest, J. van, 1950. Principiele vraagstukken bij proefperken. I: gewone randbomen Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 22 (3): 73-76 Korte Mededeling Bosbouwproefstation, nr. 6
- Soest, J. van, 1951. Principiele vraagstukken bij proefperken. II: diktemetingen. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 23: 161-168 Korte Mededeling Bosbouwproefstation, nr. 10
- Soest, J. van, 1952. Herkomstonderzoek van de groveden (*Pinus sylvestris*) in Nederland. Uitvoering verslagen Bosbouwproefstation 1952, 1 (1): 1-49
- Soest, J. van, 1953. Blijvende en tijdelijke proefperken bij het Bosbouwproefstation T.N.O. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 25 (2): 43-45
- Soest, J. van, 1953. Het groeionderzoek aan het Bosbouwproefstation T.N.O. Bosbouwproefstation T.N.O., Wageningen.
- Soest, J. van, 1954. De groei van de Japanse lariks in Nederland. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 26 (11): 281-286
- Soest, J. van, 1954. Stormschade aan douglas. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 26 (4): 89-99 Korte Mededeling Bosbouwproefstation, nr. 20

- Soest, J. van, 1954. Zur Frage des Durchforstungsversuches Comptes Rendus 11eme Congres de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestieres, Firenze, 1953. pp. 636-640
- Soest, J. van, 1954. Einheit in der Ertragskunde Comptes Rendus 11eme Congres de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestieres, Firenze, 1953. pp. 856-860
- Soest, J. van, 1956. De methode Koeune. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 28 (3): 53-55
- Soest, J. van, 1957. Verdrogingwerende maatregelen en middelen bij het uitplanten van douglas fir. Uitvoerige verslagen Bosbouwproefstation 3(1): 1-18
- Soest, J. van, 1959. Erfahrungen mit der Douglasie in der niederlaendischen Forstwirtschaft Allgemeine Forstzeitschrift 1959, 14 (8): 155-157
- Soest, J. van, 1959. Stem form and volume of Japanese larch (*Larix leptolepis* Gord.) in the Netherlands. Proefschrift LH Wageningen .Uitvoerige verslagen Bosbouwproefstation 4 (1). 75p.
- Soest, J. van, Het meten van hout. Zakboekje voor de Nederlandse Bosbouw (rubriek 52). 24p.
- Stoffels, A. en J. van Soest, 1953. Principiele vraagstukken bij proefperken. III: hoogteregressie. Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift 25 (7/8): 190-199
- Stuurman, F.J. & J.P. Peeters 1975 Bos op bagger uit de Rotterdamse havens. Groen 31, 1&2. 15 p.
- Tol, G. van, J. van den Burg & W.P. Daamen 1993 De voedingstoestand van het Nederlandse bos. Nederland Bosbouw tijdschrift 65, 2: 71-80.
- Veen, B., 1951. Herkomstenonderzoek van de douglas in Nederland. Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen.
- Veen, B., 1954. De klimatologische eisen van de Japanse lariks. Ned. Bosbouw Tijdschrift 26.
- Vis, T. & H.W. Kolster, 1977. Ervaringen op zand- en veengronden met enkele nieuwe populiereklonen. Populier 14(1): 3-14.
- Visser, H., P.P.Th.M. Maessen & C.R.F. de Bijl, 1993. Verdroging en verzuring van eikenbossen in Nederland. Rapport 63542-KES/MLU 93-3239. KEMA, Arnhem. 38p.
- Vries, P.G. de, 1961. Een onderzoek naar de productiviteit van verschillende Douglas-herkomsten in Nederland. Mededelingen van de Landbouwhogeschool Wageningen 61-13, 40p.
- Vries, P.G. de 1986 Sampling theory for forest inventory: a teach-yourself course. Springer Verlag, Berlin, 399p.
- Vries, P.G. de & E.G. Monteiro 1968 Waarnemingen over groei en produktie van *Abies grandis* in Gieten (Dr.). Nederlands Boschbouw Tijdschrift 40: 439-450.
- Waenink A.W. en K.R. Van Lynden
- Wieren, S.E. van, Groot Bruinderink, G.W.T.A., Jorritsma, I.T.M. & Kuiters, A.T. (Eds.) 1997 Hoefdieren in het boslandschap. Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands, 224p.
- Wopereis, F.A. & J.P. Peeters 1987 Bodemgesteldheid en de vitaliteit van straatbomen. Groen 43, 5: 29-34.

- Wösten, J.H.M., P.P.Th.M. Maessen & P.J. Faber, 1986. De relatie tussen het vochttekort en de boomgroei in het Oldenzaalse Veen. Nederlands Bosbouw tijdschrift 58, 4: 99-105.
- Zonneveld, I.S. 1977 Classificeren en evalueren van bos, mede met behulp van de spontane vegetatie. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 49, 2: 44-65.



## **Bijlage 1    Onderzoekvoorstel voor Programma Functievervulling bos, natuur en landschap**

### **Verzameling van biometrische data t.b.v. de voorspelling van de ontwikkeling van ongelijkjarig gemengde bossen met verschillend beheer**

#### ***Inleiding***

Het groei- en opbrengstonderzoek in de 20<sup>e</sup> eeuw is vrijwel geheel gericht geweest op vlaktegewijs beheerde bossen opgebouwd uit gelijkjarige monoculturen van veelal exoten met als hoofdfunctie houtproductie. In dit onderzoek zijn veel verschillende aspecten bekeken, zoals hoogte-, diameter-, grondvlak- en volumegroei, takdikte, takafsterving, dunningsbehoefte etc. Het bosbeheer en de bossen zelf zijn de laatste tijd aan grote veranderingen onderhevig. Het toekomstige bosbeheer zal veel meer worden gericht op het sturen van natuurlijke processen, waardoor veel meer ongelijkjarige, gemengde bossen zullen ontstaan, die bovendien meerdere functies moeten vervullen.

Uit interactie met beleid en beheerspraktijk blijkt dat er vooral vanwege de onvoorspelbaarheid van de bosontwikkeling (verjonging, ontwikkeling mengingen, kwaliteit, stabiliteit, gezondheid) behoefte is aan ondersteuning met informatie over de wijze waarop de ontwikkeling van ongelijkjarig gemengd bos met beheersmaatregelen gestuurd kan worden. Uit een in mei 2000 gehouden workshop is gebleken dat de parameters die voor een goede functievervulling van belang zijn, zodanig in dit onderzoek moeten worden ingebouwd dat er normen kunnen worden ontwikkeld voor bedrijfsmatige sturing en controle hierop.

Hiervoor zou i.s.m. de beheerspraktijk een programma moeten worden opgezet dat ook op lange termijn bruikbaar is. Uiteraard is hierbij een goede afstemming met lopende projecten van groot belang. In het project “Kosten/doelrealisatie” (projectleider Van Raffe) van het Programma Bosonderzoek bijvoorbeeld wordt reeds gewerkt aan een model waarmee kosten en doelrealisatie (m.b.t. houtproductie, natuur en recreatie) voor verschillende bostypen voorspeld kunnen worden. Hiervoor is duidelijk behoefte aan data voor invulling en validering, niet alleen over de groei en ontwikkeling van het bos zelf, maar ook aan kosten van bepaalde maatregelen. De verzamelde data kunnen ook dienst doen voor ander onderzoek.

#### ***Doel van het onderzoek***

Het hoofddoel van dit project is om voor onze belangrijkste bostypen aan te kunnen geven hoe deze zich onder verschillende beheersvormen zullen ontwikkelen ( qua recreatie-, natuur-, landschap- en productiewaarde). Daarnaast levert dit project een bijdrage aan de ontwikkeling van normen voor de functieparameters.

### **Opzet van het onderzoek**

Het onderzoek start met een literatuurstudie. Hierbij zal vooral worden gekeken naar wat er al bekend is over het beheer van ongelijkjarig gemengde bossen in de ons omringende landen.

Het hoofdbestanddeel van het project bestaat uit het verzamelen van data over de ontwikkeling van gemengde bossen. Hierbij wordt zo efficiënt mogelijk gebruik gemaakt van bestaande gegevens en meetnetten (voorbeeldbedrijven geïntegreerd bosbeheer, oude proeven van Alterra en WU e.d.).

Om zo doelmatig mogelijk te werk te gaan moet in de eerste plaats een overzicht worden gemaakt van de relevante bostypen (hoofdboomsoorten, mengingstypen). Hierbij kan worden aan reeks van arme naar rijke groeiplaatsen: gd, gd/dgl, gd/be/ei, gd/bu, dgl, dgl/bu, la, la/bu, ei, ei/bu, ei/es, es/bu, pop/es, Voor deze typen moet worden aangegeven welke beheersvormen (gericht op houtproductie, multifunctioneel, gericht op natuur) voor de hand liggen om uit te werken. Vervolgens moet een overzicht worden gemaakt van de relevante functieparameters (de parameters die van belang zijn voor de bedrijfssturing, bv. voor de houtproductie: afmetingen en kwaliteit, voor recreatie: boomsoort, openheid, afwissling e.d.) waarover data verzameld moeten worden. Hierbij moet worden afgestemd op de bedrijfssturingmodellen en het onderzoek dat hiervoor al plaatsvindt.

Voor de relevante bostypen zullen in bossen van verschillende leeftijdsfasen en met verschillende beheersvormen data van de relevante parameters worden verzameld. Hiervoor worden ongelijkjarig gemengde bossen onderzocht die al langere tijd op een bepaalde manier worden beheerd.

### **Eindresultaat**

Het project levert in eerste instantie data op, in relatie tot de beheersvorm. Deze data kunnen worden gebruikt voor de validering van kosten/doelmodellen. Tussentijds zullen over de verzamelde data publicaties worden gemaakt.

Uiteindelijk levert het project inzicht op in de ontwikkeling en de ontwikkelingsmogelijkheden onder invloed van beheer van ongelijkjarig gemengde bossen.

De volgende fasen kunnen worden onderscheiden:

<b>Jaar</b>	<b>Activiteiten</b>	<b>Resultaten</b>
1	- Literatuurstudie - maken opzet bostypen, beheer, parameters e.d. - start opname eerste serie	Rapportage literatuurstudie
2	Analyse eerste serie bostypen	Publicatie
3	Opname en analyse tweede serie	Publicatie
4	- Opname en analyse derde serie - Samenvatting	Publicatie Samenstellen boek

### ***Uitvoering van het onderzoek***

Het onderzoek kan worden uitgevoerd in een samenwerkingsverband van Wageningen Universiteit (binnen de vakgroep Bosbeheer is veel wetenschappelijke expertise aanwezig), Alterra (toegepast wetenschappelijk onderzoek) en boseigenaren en -beheerders.

Rond het onderzoek zal een zo efficiënt mogelijk informatienetwerk worden opgezet.

