

H. Koop en J. G. de Molenaar

Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum

Inleiding

De discussie over de bosreservaten is wat geluwd, maar dat de problematiek is opgelost, mag men daaruit niet zonder meer concluderen.

De stand van zaken is recent samengevat door Sikkel (1980). In dat artikel heeft deze het overheidsbeleid de revue laten passeren en de resultaten van de discussie op de Studiekringdag besproken. Daarnaast heeft de Werkgroep Bosreservaten in mei van dat jaar het door Sikkel in het vooruitzicht gestelde rapport uitgebracht aan de directeur van het Staatsbosbeheer.

Gegeven deze situatie menen wij de gedachtenvorming te kunnen stimuleren met een aanvullende beschouwing over het beleidskader, de vorm en de inhoud van de conceptie van bosreservaten, waarbij speciaal aandacht wordt besteed aan de invalshoek natuurbeheer.

Beleid en interpretatie

De vraag (no. 29, zie voor nadere verwijzingen ook m.b.t. het volgende Sikkel 1980) die de aanleiding vormde tot de standpuntsbepaling van de Minister, doelde op de wenselijkheid te streven naar *meer natuurlijkheid* in het bosareaal. Daarbij werd het accent gelegd op bos op de arme en licht voedselrijke gronden. De motie van de leden De Boois en Voortman is principiëler en breder: "... beheer dat erop gericht is *natuurlijk bos* tot stand te doen komen in gebieden met verschillende natuurlijke gesteldheid; ... " (cursivering van de schrijvers). In die motie wordt overigens vooraf als minder vergaand oordeel verwoord dat "in een deel van het bosareaal een beheer gevoerd moet worden dat voortvloeit uit de verschillende motieven voor natuurbeheer".

Het antwoord van de bewindsman op vraag en motie luidde: "Ten einde het inzicht te verdiepen in de relatie tussen beheers- en inrichtingsmaatregelen en de natuurlijke processen, die daarbij een rol spelen, bestaat het voornemen in de diverse Nederlandse bostypen, complexen te reserveren, *waarin het be-*

heren gericht zal zijn op dit doel: zogenaamde bosreservaten" (cursivering van de schrijvers). Bosreservaten dienen dus om proefondervindelijk inzicht te verkrijgen in ingreep-gevolgrelaties ten behoeve van het bosbouwkundige beheer. Daarbij is het instellen van reservaten ten behoeve van de ontwikkeling en instandhouding van natuurlijk bos per se niet aan de orde. Als blanco of referentiekader vormen deze echter wel een middel om het beoogde doel te bereiken.

Het begrip bosreservaat is o.a. door Sikkel beperkt tot boscomplexen die zijn gereserveerd voor de bestudering van de onbelemmerde natuurlijke processen, waar dus geen ander beheer wordt gevoerd dan gericht op het weren van storende invloeden van buitenaf: de hiervoor genoemde blanco's plus bufferzone. Het eigenlijke experimentele onderzoek zou bij deze uitleg buiten de bosreservaten dienen plaats te vinden. In het licht van de uitspraak van de Minister lijkt het de vraag of bij deze voorstelling doel en middel niet enigszins worden verwisseld.

Terminologie

Reservaten dienen in het algemeen om de (bestaans)voorwaarden voor de ontwikkeling en/of het duurzaam voortbestaan van bepaalde waarden of verschijnselen veilig te stellen. Bij *natuurreservaten* gaat het dan om natuurwaarden respectievelijk bepaalde (combinaties van) organismen of levensgemeenschappen. In de Nederlandse situatie impliceert dat veelal, als voortvloeisel uit een eeuwenlange cultuurinvloed (denk aan halfnatuurlijke levensgemeenschappen zoals die van de heide en het blauwgrasland), een actief inwendig beheer. Van *strikte reservaten* is het doel de spontane of natuurlijke ontwikkeling volledig haar vrije loop te laten. Het inwendige beheer bestaat daar uit absoluut niets doen. Storende invloeden van buitenaf worden in beide gevallen tegengegaan door uitwendig beheer.

Bij *strikte bosreservaten* ligt het direct voor de hand te denken aan bos waar het de bedoeling is de

spontane bosontwikkeling alle ruimte te laten. Een strikt bosreservaat is dan identiek aan een strikt natuurreservaat begroeid met bos. Bij *bosreservaten in het algemeen* is wel duidelijk dat de functie van doen heeft met bos, maar in welke zin ligt a priori open. In praktische zin zijn zij op te vatten als bossen of bosgedeelten die worden gereserveerd voor een ander (hoofd)doel dan houtproductie. Dat kan dan gaan om bijvoorbeeld

- het jachtgenot/wildbeheer; de oudste bosreservaten met dit doel zijn wellicht de adellijke jachtdomeinen;
- esthetische overwegingen met betrekking tot schilderachtige bosbeelden die dreig(d)en te verdwijnen; een benadering die in de periode van de romantiek sterk naar voren is gekomen en nu nog een rol speelt bij recreatieve motieven (Fontainebleau, Neuenburg, Hasbruch, Baumweg);
- ethische overwegingen met betrekking tot natuurbehoud; de erkenning van het bestaansrecht van andere levensvormen dan alleen de mens en voor hem materieel belangrijke cultuurgewassen en huisdieren;
- natuurwetenschappelijke motieven vanuit o.a. de bosbouwwetenschap, de biologie en de bodemkunde; zowel met het oog op verrijking van de fundamentele kennis als van de praktijkgerichte kennis.

De term bosreservaat was vóór het antwoord van de Minister al geruime tijd gebruikt in twee betekenissen die het bosbeheer van de overheid algemeen heeft aanvaard.

Dit betreft

- de bosreservaten, gelijkwaardig aan natuurreservaten begroeid met bos, maar met een andere eigendomstoestand dan de gangbare natuurreservaten die de directeur van het Staatsbosbeheer al jaren bevoegd is aan te wijzen in de Staatsboswachterijen (voorbeelden o.a. in Speulderbos, Ugchelen en Schoorl);
- de inrichtingstechnische kwalificatie bosreservaat, een beheersklasse voor bosterrein waarin geen beheersmaatregelen zullen worden uitgevoerd.

De bosreservaten sensu Sikkel (1980) sluiten hierbij aan en zijn op te vatten als strikte bosreservaten. Bosreservaten die, zoals wij uit de woorden van de Minister menen te beluisteren, dienen voor proefondervindelijk onderzoek, doen dit slechts ten dele. Om spraakverwarring te voorkomen zouden deze bosreservaten, waar strikte bosreservaten of blanco's deel van uitmaken, een andere aanduiding verdienen, bijvoorbeeld *proefbos*.

Strikte bosreservaten in het buitenland

In de afgelopen decennia heeft men in de ons omringende landen op tal van plaatsen systematisch strikte bosreservaten gesticht. In Duitsland werd de instelling voor het eerst bepleit door Hesmer (1934). In Oost-Duitsland begon men met een systeem van bosreservaten in 1954 (Niemann 1968) en in West-Duitsland in 1970 (Genssler 1980). Ook in Zwitserland (Leibundgut 1966), Oostenrijk (Zukrigl et al. 1963) en Tsjechoslowakije (Vyskot 1978) kent men reeds geruime tijd zulke reservaten. In België werd in 1973 het besluit genomen bosreservaten te stichten (Lust 1980).

De motivatie is, terugverwijzend naar de vorige paragraaf, *meerledig*.

a Het *esthetische* motief speelt nog steeds een rol. Het ongerepte, "wilde" en vaak schilderachtige voorkomen van strikte bosreservaten blijkt een grote aantrekkingskracht te bezitten. Het drukke bezoek aan de Hudewaldreservaten in Oost-Friesland en aan het oerwoud van Bialowieza bewijst dat dit in brede kring weerklinkt vindt.

b Het *ethische* motief, nauw verweven met het esthetische. Het besef leeft dat een natuurlijk bos en spontane ontwikkelingen in bos een eigen bestaansrecht hebben. Een recht waarop het aanspraak maakt op grond ook van de nauwe verwevenheid met het bestaan van de mens, zijn geschiedenis en cultuur zowel tastbaar (occupatiepatronen, gotische kathedralen, e.d.) als niet-tastbaar (bijvoorbeeld in de literatuur; o.a. de rol van wouden in sagen, legenden en sprookjes).

c Het *natuurwetenschappelijke* motief. Strikte reservaten zijn de nulobjecten voor onderzoek aan natuurlijke processen die zich in het cultuurlandschap niet meer kunnen voltrekken. De bodemkunde bijvoorbeeld zal zich een beeld kunnen vormen van de bodemvorming onder een bos met een ongestoorde energiestroom en stofkringloop. Ook kan de invloed van de ontworteling van bomen die de bosbodem voortdurend omwoelt, bestudeerd worden. De ontstaansgeschiedenis van onze bodem waarvan immers een groot deel onder bos is gevormd, kan zo worden gereconstrueerd. Vele takken van biologisch onderzoek kunnen in de strikte bosreservaten een uniek studieobject vinden. Met name modern ecosystemonderzoek, onderzoek naar kringloopprocessen en de ecologische rol van biotische componenten zoals paddestoelen, schimmels, insecten en vogels. Vegetatiekundige vragen rond successie kunnen onder min of meer natuurlijke omstandigheden worden aangepakt.

Proefbossen

Proefbossen zoals wij die opvatten, bestaan uit een combinatie van terreinen waar zowel de spontane bosontwikkeling als het effect van sturing van processen in die ontwikkeling systematisch worden bestudeerd. Dus uit nulobjecten of strikte bosreservaten en uit proefobjecten.

Een praktische reden om tot deze samenvoeging te komen, naast de eerder vermelde uitleg van de woorden van de Minister, is dat enerzijds de nulobjecten "het eeuwige leven moeten hebben", anderzijds de proefobjecten in de praktijk o.i. een (vrijwel) gelijke vorm en mate van veiligstelling vereisen als men de duur van de experimenten stelt op tenminste één omloop en dit dan naar menselijke tijdmaat omrekent.

In de strikte reservaten gaat het in eerste instantie om het bestuderen van een zo natuurlijk mogelijk ecosysteem en de spontane processen die zich daarin voordoen. Vandaaruit kunnen relaties worden gelegd naar beheer-technische aspecten van bossen in het algemeen, zowel in bosbouwkundige als in natuurtechnische zin. Het gaat er immers om aan de weet te komen in hoeverre in bossen met een bepaalde doelstelling de natuurlijke processen kunnen worden bijgestuurd en gebruikt om zo eenvoudig mogelijk die doelstelling te realiseren. Bijvoorbeeld om calamiteiten zoals windworp, ziekten of plagen op grote schaal te voorkomen of om een bepaalde soortdiversiteit, structuur, e.d. specifiek voor een zeker ontwikkelingsstadium in de successie te handhaven. Ook dienen strikte reservaten en proefobjecten ervoor om te zien in hoeverre men kan en mag bijsturen om niet de aansluiting bij de natuurlijke processen te verliezen, zodat de duurzame instandhouding van de groeiplaats en de flexibiliteit voor toekomstige opties ten aanzien van de bestemming in gevaar komen.

Met systematisch onderzoek doelen wij overigens niet alleen op de puur wetenschappelijke noodzakelijkheid om wetmatigheden op te sporen, zodat een zo groot mogelijke overdraagbaarheid naar andere omstandigheden mogelijk is, maar ook op de praktische toepasbaarheid. Bij dat laatste gaat het eerder om de ontwikkeling van nieuwe bedrijfsvormen en beheer-technieken dan om afzonderlijke alternatieve beheersmaatregelen, de bouwstenen daarvan. Op het RIN zijn plannen voor een dergelijk bossenonderzoek uitgewerkt.

Indien de situering van het strikte bosreservaat (de ruivlakte) gelegenheid geeft om deze proefobjecten in de directe omgeving aan te wijzen, moet men ernaar de voorkeur geven. Deze ideale situatie zal

zich echter in lang niet alle gevallen waarin een strikt reservaat kan worden aangewezen, voordoen. Vooral in een aantal bostypen die slechts over kleine oppervlakten voorkomen, zal dat niet het geval zijn. Ook in complexen van een zeldzaam bostype of in bossen die over grotere oppervlakte nog een relatief natuurlijk karakter dragen is het niet wenselijk deze te versnipperen in kleinere proefbosjes. In dergelijke omstandigheden lijkt het beter de proefobjecten elders op een overeenkomstige groeiplaats aan te wijzen.

Overwegingen bij de keuze van strikte bosreservaten

De randvoorwaarden en criteria voor de keuze van bosreservaten (d.i. nulobjecten en proefobjecten plus buffer) zijn vanuit een primair bosbouwkundige benadering verwoord in het rapport van de Werkgroep Bosreservaten. Als we aannemen dat de veelzijdige en fundamentele belangstelling uitgaat naar de spontane ontwikkelingen die zich in het ecosysteem bos kunnen voordoen, dan verdient keuze van deze boscomplexen enige nadere aandacht. Vanuit de invalshoek van het natuurbeheer zullen wij die boscomplexen hier gemakshalve verder alleen nog aanduiden als strikte bosreservaten. Bij de keuze van strikte bosreservaten is de uitgangssituatie van groot belang. Daarbij kan worden uitgegaan van drie niveaus.

1 De potentieel-natuurlijke vegetatie, afgekort PNV. De PNV is een abstract begrip, het te verwachten eindstadium van de spontane vegetatieontwikkeling op een bepaalde groeiplaats. In onze streken is dat in de regel een bepaald bostype. Het begrip gaat dus uit van een autogene successie (Oliver & Stephens 1977). Deze bostypologie naar de PNV en zijn afgeleiden is in Nederland vooral ontwikkeld door Van der Werf (o.a. in Trautmann 1972; Van de Brink & Van der Werf 1977 en in voorber.). De PNV is in feite een groeiplaatskarakteristiek, die op grond van algemene vegetatiekundige kennis en ervaring wordt afgeleid uit de ecologische interpretatie van de actuele begroeiing, al dan niet bos, en de abiotische factoren ter plekke.

Voor de praktijk heeft een groeiplaatsindeling naar PNV het grote voordeel dat uiteenlopende ontwikkelingsstadia en door de mens bewerkstelligde vervangingsstadia in de vegetatie (zelfs anders dan bos) onder één noemer worden gebracht. Een klassieke vegetatiekundige benadering, gebaseerd op de actuele floristische samenstelling, leidt daarentegen tot een meervoudige indeling die deels dwars op deze aanpak staat.

2 De actuele vegetatie. Door allogene successie

(Oliver & Stephens 1977), d.w.z. door menselijke beïnvloeding zoals kaalkap, beweiding, bodembewerking, branden of door catastrofes in een natuurlijk bos zoals door storm, kan de ontwikkeling naar een eindstadium worden vertraagd, afgeleid of teruggezet. De zo gevormde begroeiingen kunnen alsnog volgens 1. worden getypeerd naar PNV. De "afstand" van die actuele vegetatie tot de PNV, in de zin van de investering in tijd, begeleidende maatregelen e.d. nodig om die PNV te bereiken, is voor de thans aan de orde zijnde problematiek van wezenlijke betekenis.

In een cultuurlandschap zoals het onze komen eindstadia van de autogene successie niet of nauwelijks voor. Maar in elk geval kan een jong eikenberkenbos met een heideondergroei op de Veluwe (bijvoorbeeld de Imbosch) onder de PNV eikenbeukenbos (Fago-Quercetum) worden geplaatst en kan een onder invloed van begrazing en hakhoutbeheer ontwikkeld eikenhaagbeukenbos (bijvoorbeeld hellingbos in Zuid-Limburg) als secundair bos worden beschouwd en onder de PNV parelgrasbeukenbos (Melico-Fagetum) worden geplaatst. Komt het eindstadium wel voor, dan is dat vaak door menselijke invloed over relatief grote oppervlakte uniform en strak begrensd. Een werkelijk natuurlijk bos moet men zich echter anders voorstellen. Het boombos op de Veluwe is vergelijkbaar met het eindstadium van een eikenbeukenbos, maar niet met een natuurlijk bos van dat type. Een natuurlijk bos is met name minder uniform. De schaal waarop zich in ruimte en tijd in een actueel eindstadium natuurlijke verjonging kan voordoen, maakt dat er binnen dat stadium faseverschillen in ontwikkeling en structuur kunnen zijn. Bij verjonging op grote schaal kunnen zelfs verschillende ontwikkelingsstadia in mozaïek naast elkaar worden aangetroffen doordat dan als het ware terugval naar eerdere ontwikkelingsstadia of zelfs naar een pionierstadium kan optreden (Koop 1980).

3 Ten slotte kunnen, aansluitend op het voorgaande, binnen een bepaald ontwikkelingsstadium op grond van structuurverschillen uiteenlopende ontwikkelingsfasen worden onderscheiden.

Bij de selectie van toekomstige strikte bosreservaten is de representativiteit van landelijk en regionaal kenmerkende PNV's een eerste wens. Alle groeiplaats-typen met de eigen ontwikkelingsseries zouden vertegenwoordigd moeten zijn. Waar mogelijk zouden ook de PNV's die over grote oppervlakten zijn gekarteerd (o.a. Kalkhoven et al. 1978) doch thans bijna overal niet met bos zijn begroeid, in een net van strikte bosreservaten moeten worden opgenomen. Dit laatste is vooral van belang in verband met het beheer van

eventueel nieuw aan te leggen bossen bijvoorbeeld in de Flevopolders en in het westen van het land, en niet in de laatste plaats uit zuiver wetenschappelijk oogpunt.

Op welke concrete "voorstadia" van de PNV('s) de keuze valt, is mede afhankelijk van de doelstelling. Wil men de ontwikkelingsvisie op het bosbouwkundig beheer in een gemiddelde van het Nederlandse bosareaal toetsen aan natuurlijke processen, dan lijken vanwege hun grote oppervlakteaandeel de jonge naaldhoutbebouwingen op voormalige heide en stuifzand op de eerste plaats te komen. Daarbij kan men denken aan een regionalisatie: het Drentse plateau, de Veluwe en Noord-Brabant.

De groeiplaatsomstandigheden van dergelijke eerste- en tweede-generatiebossen zal op den duur tenderen naar echte bosmilieus (m.n. de bodem) die eigen zijn aan het eindstadium van de successie (vgl. Sissingh 1978). Omdat het onderzoek een zeer langlopende zaak zal zijn waarvan op korte termijn geen baanbrekende resultaten zijn te verwachten, lijkt het praktisch nu al ook oudere ontwikkelingsstadia van de desbetreffende PNV('s) op te nemen. Men wint daarmee tijd en kan t.z.t. de uitkomsten koppelen. Vanuit dit oogpunt bezien zouden wellicht zelfs meer strikte bosreservaten in oudere bossen (vgl. Van den Wijngaard 1977) kunnen worden gesticht dan op grond van het naar verhouding hoge oppervlaktepercentage jonge bossen voor de hand ligt.

Voor het natuurbeheer verdienen oude bosgroeiplaatsen voorkeur, vooral waar de bosbegroeiing naar verhouding sedert lang bepaald is door een hoge mate van constantie in beheer en samenstelling. Deze bossen kunnen vele relictsoorten herbergen en op een relatief specifieke bosbodem staan (vgl. Peterken 1974). Het is van belang dat deze bodem ongestoord is, dus niet bewerkt, bemest of recent onderworpen aan een ingrijpende wijziging in de waterhuishouding. Het bomenbestand dient liefst te bestaan uit inheemse soorten die ter plaatse "ecologisch thuishoren" en genetisch van autochtone herkomst te zijn. Spontaan opgeslagen en zich spontaan verjongende bossen genieten derhalve de voorkeur. Op grond van deze wensen zouden dus ook jonge bossen, spontaan opgeslagen op heide, op stuifzand en in moerasgebieden als strikt bosreservaat in aanmerking komen.

Uit de bovengenoemde punten komt dringend de behoefte naar voren aan een goede bostypologie die is gebaseerd op twee kenmerken, te weten: ouderdom inclusief voorgeschiedenis en indeling naar PNV. Alleen door integratie van deze twee typologieën kan men komen tot het aanwijzen van geschikte groeiplaatsen voor de strikte bosreservaten.

Een poging om per regio te komen tot een overzicht van bosgezelschappen die voor bosreservaten in aanmerking komen, is vanuit vooral het eerste kenmerk gedaan voor Van den Wijngaard (1980) en meer vanuit het tweede in voorbereiding door Van der Werf.

De geschiktheid is verder afhankelijk van de opstandstructuur, die zo natuurlijk mogelijk moet zijn. De beoordeling van de natuurlijkheidsgraad is vaak subjectief en kan alleen enigermate objectief gebeuren door vergelijking met voorbeelden van successiemozaïeken van verwante vegetatietypen in oude strikte bosreservaten in het buitenland. Over het algemeen komt een natuurlijke opstandstructuur overeen met een zekere spreiding van hoogte en diameter van de bomen, al dan niet groepsgewijs waarbij verschillende successiestadia aanwezig kunnen zijn.

Om de mogelijkheid te hebben dat zich binnen één reservaat een volledige reeks van successiestadia ontwikkelt, moet het strikte bosreservaat groot genoeg zijn.

Op grond van ervaringen in de oude strikte bosreservaten van Bialowieza, Neuenburg en Hasbruch zijn zogenaamde minimumstructuurarealen voor een drietal bostypen bij benadering vastgesteld. Deze minimumstructuurarealen blijken groter te worden naarmate men op een voedselarmere groeiplaats komt. In een voedselrijk eikenhaagbeukenbos \pm 10 ha, op een voedselarm eikenbeukenbos \pm 40 ha (Koop 1980).

Slotwoord

Tot besluit willen wij opmerken dat er ongetwijfeld grote praktische en wetenschappelijke problemen moeten worden overwonnen alvorens een volledig uitgewerkt systeem van bosreservaten of proefbossen kan worden opgezet. Wij denken daarbij ook aan nog niet aangeroerde punten zoals de ontwikkeling van een proefopzet, een methodiek ter vastlegging van de ontwikkelingen d.m.v. beheersverslaglegging en een systeem voor de opslag en verwerking van de verkregen gegevens, wat t.z.t. moet uitmonden in een evaluatie ten behoeve van de praktijk en een maatschappelijke verantwoording van de hele gang van zaken. Toch menen wij dat hoe eerder daadwerkelijk wordt begonnen, hoe beter: ieder jaar is winst op zich en kan winst opleveren voor de verdere uitbouw. Daarbij geldt: "als er één schaap over de dam is, volgen er meer", en "al doende leert men", zeker als men begint met de situaties die eenvoudig en duidelijk liggen. Daarbij is, wat de strikte bosreservaten betreft, o.i. bij het in de praktijk

brengen van een landelijk systeem heel goed te denken aan de mogelijkheid hierin reeds bestaande natuureservaten op te nemen. Zeker met deze al bestaande strikte bosreservaten lijkt ons een snelle start mogelijk.

Literatuur

- Brink, G. van de & S. van der Werf. 1977. Vegetatie. In: Houte de Lange, S. M. ten. Rapport van het Veluwe-onderzoek: 37-47. Pudoc, Wageningen.
- Genssler, H. 1980. Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 52 (4): 104-112.
- Hesmer, H. 1934. Naturwaldzellen. *Der deutsche Forstwirt* 16 (13/14).
- Kalkhoven, J. Th. R. et al. 1978. Landelijke milieukartering, een landschapsecologische kartering van het natuurlijke milieu in Nederland t.b.v. de ruimtelijke ordening op nationaal niveau. Staatsuitgeverij, Den Haag. pp. 141.
- Koop, H. 1980. Bosreservaten en de Oostfriese Hudewälder. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 52 (4): 113-116.
- Leibundgut, H. 1966. Waldreservate. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 117 (12): 900-907.
- Lust, N. 1980. De bosreservaten. *Groene band* 38: 13-21.
- Niemann, E. 1968. Gedanken zur Problematik von "Totalreservaten" in Wäldern. *Archiv Naturschutz und Landschaftsforschung* 8 (4): 273-290.
- Oliver, C. D. & E. P. Stephens. 1977. Reconstruction of mixed-species forest in central New England. *Ecology* 58 (3): 562-572.
- Peterken, G. F. 1974. A method for assessing woodland flora for conservation using indicator species. *Biological Conservation* 6 (4): 239-241.
- Sikkel, D. 1980. Bosreservaten in Nederland. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 52 (5): 121-124.
- Sissingh, G. 1978. Mogelijkheden en beperkingen van het Nederlandse bos ten aanzien van het realiseren van de doelstellingen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 50 (3): 39-51.
- Trautmann. 1972. Potentielle natürliche Vegetation. In: *Deutscher Planungsatlas Band I*. Janecke, Hannover. 29 p.
- Vyskot. 1978. Tchechoslowakische Urwaldreservate als Lehrobjekte. *Allgemeine Forstzeitschrift* 33 (24): 696-697.
- Wijngaard, J. K. R. van den. 1977. Een bostypering van de Veluwe bossen. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 49 (2): 66-78.
- Wijngaard, J. K. R. van den. 1980. De bossen in Nederland. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 52 (3): 56-63.
- Zukrigl, K. et al. 1963. Standortkundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. *Mitteilungen forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, Wien*, Heft 62.