

OVER DE INVLOED VAN DE MENS OP DE PLANTENGROEI

(slot)

H. DOING KRAFT.

(Laboratorium voor Plantensystematiek en -geografie der Landbouwhogeschool)

Het is niet de bedoeling, hier verder op de geomorphologie van Zuid-Limburg in te gaan dan voor het begrip van de vegetatie noodzakelijk is. Voordat dit verband, dat zeer nauw is, ter sprake komt, moeten enkele algemene opmerkingen over de bosvegetatie van Nederland gemaakt worden. De studie van de bos- en griendgezelschappen van de Biesbosch, het rivierengebied en de binnenduinrand door verschillende medewerkers van het Laboratorium voor Plantensystematiek en -geografie te Wageningen leidde tot de conclusie dat de bestaande indeling in bosassociaties (33) niet voldeed. Vooral de wijze, waarop het begrip „Querceto-Carpinetum stachyetosum” tot dusver gehanteerd was, bleek onhoudbaar te zijn, aangezien vele hiertoe gerekende bossen zowel onderling als met het eigenlijke Querceto-Carpinetum (met de daaraan eigen kensoorten) grote en wetmatige verschillen vertoonden. Naar aanleiding van een publicatie van de Duitse onderzoeker E. Oberdorfer (21) werd toen een geheel nieuwe indeling van Nederlandse bosassociaties ontworpen, die meer in overeenstemming was met de nieuw bekend geworden feiten. De voornaamste vernieuwing hierbij was de invoering van een tweede nieuwe orde in de klasse der Querceto-Fagetea, nl. die der Populetales, waarvan in Nederland één verbond, het Alno-Ulmion voorkomt. Oberdorfer gebruikt voor de orde de naam „Auenwälder”, die niet in het Nederlands vertaalbaar is, maar die men kan omschrijven als „bossen van het overstromingsge-

bied van beken en rivieren”. Het is ons evenwel gebleken, dat in Nederland de bossen, die tot het Alno-Ulmion gerekend moeten worden, volstrekt niet tot de rivierstreek beperkt zijn. Het best kan men het milieu met een bodemkundige term aanduiden: het zijn de bossen van rijkere, jongere, gewoonlijk vochtige tot natte bodems, dus van bodems, waar nog geen duidelijke profielvorming heeft plaats gehad of een bestaande profielvorming weer verstoord is, ofwel waar onder invloed van grond- of overstromingswater een begonnen uitspoeling periodiek weer tegengegaan wordt. Wordt de storing opgeheven, dan ontwikkelen bodem en vegetatie zich in de richting van de climax: het Querceto-Carpinetum met bijbehorend bodemprofiel. Waar dus materiaal, afkomstig van bodemerosie, tot rust is gekomen, kan men, als er bos op groeit, een Alno-Ulmion verwachten. Dit geldt dus zeker voor de reeds eerder genoemde bossen op „Auelehm”. Dit is een geval dat in Zuid-Limburg bv. langs de oevers van de Gulp wel voorkomt. Men moet hierbij ook rekening houden met het feit, dat het water van dergelijke riviertjes grotendeels afkomstig is van bemeste bouw- en weilanden, en dus een heel andere samenstelling heeft dan water uit een bos- of heidegebied. Ook op ander colluviaal materiaal en op het steile talud van weginsnijdingen e.d. komt bos of struikgewas, behorend tot het Alno-Ulmion, voor. Voorts kan men het vinden op vroeger bouwland en op anderszins vergraven bodemprofielen (vaak langs wegranden en

in parken en lange tijd verwaarloosde tuinen). Inderdaad worden op al de genoemde standplaatsen ook in Zuid-Limburg bosassociaties, behorend tot dit verbond, aangetroffen. Ook buiten het bos zijn dergelijke colluviumstroken en -dalletjes vaak door bepaalde planten gekenmerkt, in weiden bv. door Herfsttijloos (*Colchicum autumnale*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*) en zuringsoorten (*Rumex* spp.). Het Alno-Ulmion beslaat in Zuid-Limburg



Fig. 3. Representant van de krijtflora: Bruine orchis aan de oostrand van het Bovenste Bos ten zuiden van Epen.

Foto Dr V. Westhoff.

overal slechts relatief kleine oppervlakten. In andere delen van Nederland, voor zover deze niet te arme gronden hebben, is het evenwel het belangrijkste bosverbond, met name op zee- en rivierklei, langs de binnenduinrand en in kalkrijke duinvalleien. In veenterreinen overheerst een ander verbond: het Alnion glutinosae. Bossen, tot dit verbond behorende, vormen waarschijnlijk ook de natuurlijke vegetatie op de zg. komkleigronden. Bos behoort hier echter nog meer dan in de andere genoemde streken tot de uitzonderingen.

Ligt in de dalen en langs de voet van hellingen in Zuid-Limburg het materiaal, dat van erosie afkomstig is, en geeft dit daar aanleiding tot een bijzondere samenstelling van de vegetatie — een tweede verschijnsel, dat daarmee onverbrekkelijk verbonden is, moet men juist op de hellingen zoeken. Hier moeten nl. de plaatsen te vinden zijn, waar het geërodeerde materiaal vandaan gekomen is. Aangezien, in tegenstelling tot de plateau's, het lössdek en de grindpakketten van het „hoogterras” op hellingen betrekkelijk dun zijn, komt hier na erosie spoedig de krijt-ondergrond te voorschijn. Het is nu een algemeen bekend verschijnsel, dat op dergelijke ondiepe, zeer kalkrijke bodems tal van plantensoorten voorkomen, die elders niet te vinden zijn. Hetzelfde kan men zeggen van de vegetatietypen op deze plekken. Van de orde der Prunetalia spinosae is het hier het Berberidion, dat men aantreft, gekenmerkt door soorten als Berberis (*Berberis vulgaris*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) en Bosrank (*Clematis vitalba*). Vindt men er gesloten bos, dan is dat het Querceto-Carpinetum orchidetosum, o.a. gekenmerkt door Vogel-nestorchis (*Neottia nidus-avis*), Bleek en Wit bosvogeltje (*Cephalanthera damasanum* en *longifolia*), Berg-nachtorchis (*Platanthera chlorantha*), Zwarte gifbes

(*Actaea spicata*) en Overblijvend bingelkruid (*Mercurialis perennis*). Het type van onbemest en onbeweid grasland tenslotte op deze bodems is zeer bekend onder de naam van *Mesobrometum*, en beroemd om zijn rijkdom aan orchideeën en andere fraaie bloemen als Grootbloem-centaurie (*Centaurea scabiosa*), Duitse gentiaan (*Gentiana germanica*) en Driedistel (*Carlina vulgaris*) (5, 28). De genoemde vegetatietypen zijn in hun optimale vorm beperkt tot bodems, waarin het onverweerde krijt vrijwel tot aan de oppervlakte komt. Er is nu reden om aan te nemen, dat in vele gevallen een dergelijk profiel te wijten is aan bodemerosie. In het gebied van het Teutoburger Wald, onderzocht door E. Burrichter, komt een met bos bedekte kalksteenheuvel voor, waarvan bekend is, dat een gedeelte steeds opgaand bos geweest is, afgesloten voor het vee, terwijl in een ander gedeelte veeweiderij plaatsvond en daarna hakhoutcultuur (2, pag. 29-37). De natuurlijke gesteldheid van beide terreinen is geheel gelijk; in het eerste gedeelte komt evenwel een beukenbos voor (door genoemde auteur tot het Fagion gerekend), in het tweede een Querceto-Carpinetum primuletosum (analoog met ons Qu.-C. orchidetosum). Na langere tijd opgaand bos, waaronder zich het bodemprofiel ongestoord kan ontwikkelen, is de ontkalking en humusophoping reeds te ver voortgeschreden, om nog een Querceto-Carpinetum primuletosum of orchidetosum mogelijk te maken. Ook in Zuid-Limburg vindt men het Qu.-C. orchidetosum nooit in opgaand bos (in dat geval vindt men nl. op overeenkomstige plaatsen een Qu.-C. typicum). Het is niet waarschijnlijk, dat de lichtverhoudingen hier de doorslag geven, aangezien het in een Qu.-C. orchidetosum zeer donker kan zijn. Ook F. Runge kent uit Westfalen het voorkomen van onthoof-

de profielen met een afwijkende bosvegetatie (mondel. meded.).

Over het voorkomen van de zo opvallende, tot zeer kalkrijke bodems beperkte plantengezelschappen, speciaal de struwelen, die thans gerangschikt worden onder het Berberidion, zijn allerlei speculaties in omloop geweest. Onder de naam van „Steppenheidetheorie” is de beschouwingswijze bekend, die meent, dat dergelijke vegetaties een soort relict zijn uit een andere klimaatperiode (warmer en droger). Indien de hier aangegeven oorzaak van het bestaan van de bedoelde standplaatsen echter inderdaad de meest voorkomende is, is er geen sprake van oeroude relictstandplaatsen, doch zijn deze juist van geringe ouderdom en moet men dus zeggen, dat de bijbehorende, zeer fraaie kalkflora een belangrijk deel van zijn tegenwoordige verspreiding in onze streken aan de mens te danken heeft en zonder bodemerosie nog veel zeldzamer zou zijn. Een plaats in Zuid-Limburg, die wel een natuurlijke standplaats van de kalkflora moet zijn, is de punt van de Riesenbergr (ten O. van Gronsveld), waar de Maas, die in de hoogterras-tijd een meer oostelijke loop had, een doorbraak maakte door het tot die tijd één geheel vormende plateau van Pietersberg en St Geertruid, en daarna dus ongeveer zijn tegenwoordige loop ging volgen.

Met het colluvium in de dalen en de erosiehellingen daarboven, ieder met hun karakteristieke plantengroei, zijn nog slechts de beide uitersten aangegeven. Ook in het gebied tussen deze uitersten bestaat er echter nog een nauw verband tussen bostypen en geomorphologie. Het Querceto-Carpinetum van Zuid-Limburg werd ingedeeld in een reeks van varianten die met bepaalde bodems en terreinvormen corresponderen (7). Ook indien niet het gehele profiel,



Fig. 4. Groeiplaats van Daslook aan de binenduinrand (Duin en Kruidberg bij Santpoort). Op de foto zichtbaar: Iep (gedeeltelijk met kurklijsten: „var. suberosa”, Kurkiep), Daslook, Kleeftkruid, Ruw beemdgras (*Ulmelum suberosae*).

Foto H. Doing Kraft.

doch slechts een gedeelte daarvan afgeërodeerd is — in hoeverre dit ook onder natuurlijke omstandigheden regelmatig voorkomt, moet in het midden worden gelaten — vindt men verschillen in vegetatie. Op de vlakste gedeelten van een helling, ook wel op steilere hellingen, waar materiaaltransport plaats vindt, of wel op of in flauwe dalletjes en in sommige dolinen, ook zeer fraai in de talrijke oude mergelgroeven nabij de onderrand van sommige boscomplexen, is er een dieper profiel, vaak bestaand uit zwaarder materiaal en minder goed gedraineerd, dan op min of meer convexe hellingen (vgl. ook 9, 10).

Op de eerstgenoemde plaatsen vindt men bossen, in de locale Zuid-Limburgse onderindeling van het Querceto-Carpinetum onderscheiden als Hedera- en Geranium-variantengroep, genoemd naar Klimop (*Hedera helix*) en Robertskruid (*Geranium robertianum*). Tussen beide groepen bestaat slechts een verschil in vochtgehalte: de eerste behoort tot het Querceto-Carpinetum typicum, de tweede tot het Qu.-C. stachyetosum. In de normale, „gematigde” vorm wordt de eerste groep vertegenwoordigd door de Hedera-, de tweede door de Geranium-variant. Waar de beschreven, bijzondere bodemeigenschappen sterk ont-

wikkeld zijn (bv. in oude mergelgroeven, die zich opvullen met een sterk naar beneden glijdende grondmassa, getuige de heel of half omgevallen bomen, die men hier vaak vindt) komen van de eerste groep de *Primula*-, van de tweede de *Ficaria*-variant voor, die beide gekenmerkt zijn door een reeks zeer fraaie bosplanten als Gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*), Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Eenbes (*Paris quadrifolia*) en Gulden boterbloem (*Ranunculus auricomus*), de tweede bovendien door Speenkruid (*Ficaria verna*). Indien bovendien de bodem op niet te grote diepte kalkrijk is, is van de eerste variant een *Sanicula*-, van de tweede een overeenkomstige *Asperula*-subvariant ontwikkeld (genoemd naar Heelkruid resp. Lievevrouwebedstro). Daarnaast is er nog een *Allium*-subvariant (met Daslook, *Allium ursinum*, en Herfsttijloos, *Colchicum autumnale*), die reeds een duidelijke voorkeur vertoont voor colluvium-bodems. Een enkele groeiplaats van Daslook in Zuid-Limburg komt zelfs overeen met sommige groeiplaatsen van deze soort langs de binnenduinrand en moet beschouwd worden als een *Ulmum suberosae*, een uiterst typische Alno-Ulmion-associatie (1, 6). Aan de voet van hellingen (vaak op oud bouwland), in holle wegen, op de bodem van ravijnen e.d. wordt de bosvegetatie duidelijk nitrophiel (een stikstofrijke bodem aanwijzend) en komt hier zeer dicht bij het Alno-Ulmion te staan. De relatief droge vorm werd *Ribes*-variant, de vochtige vorm *Festuca*-variant genoemd (naar Rode aalbes en Kruisbes, *Ribes sylvestre* en *uva-crispa*, en naar Reuzenzwenkgras, *Festuca gigantea*). Waar de soorten van de genoemde variantengroepen ontbreken, op bodems met een profiel met sterker uitgesproken horizonten, grotere zuurgraad en betere drainage (9, 10), vaak eerder iets

afgeërodeerd dan colluviaal, vindt men de andere varianten van het Querceto-Carpinetum. Vermelding verdient speciaal, wat men vindt op bepaalde hellingen met een aan grote luchtvochtigheid te danken afwijkend lokaal klimaat of met dicht onder de oppervlakte sijpelend, langs de helling naar beneden bewegend grondwater: een weelderige groei van varens, waarvan weer de minder vochtige vorm aangeduid werd met *Dryopteris*-variant van het Qu.-C. typicum (naar Mannetjesvaren en Stekelvaren, *Dryopteris filix-mas* en *austriaca*) de vochtige met *Athyrium*-variant van het Qu.-C. stachyetosum (naar de Wijfjesvaren, *Athyrium filix-femina*, en waarin de beide eerstgenoemde varensoorten eveneens voorkomen). Ook in het Quercetum sessiliflorae, het Wintereiken-berkenbos van de armere gronden van Zuid-Limburg, komt een speciale helling-variant voor (*Convallaria*-variant, met Lelietje van dalen, *Convallaria majalis*, en Grote veldbies, *Luzula sylvatica*).

Al de genoemde varianten vormen weliswaar een ingewikkeld systeem, maar zij zijn in de natuur gemakkelijk te vinden en te onderscheiden. Zij zijn van belang voor de bosbouw, aangezien bomen als esdoornsoorten (*Acer spp.*) en Es (*Fraxinus excelsior*) slechts in sommige van deze varianten voorkomen, in andere veel minder, en hier ook een minder goede groei vertonen.

Een interessant, en met het hier besprokene in verband staand probleem vormt nog het voorkomen van de Beuk in Zuid-Limburg. Zowel flora als vegetatie van Zuid-Limburg zijn van dusdanige samenstelling, dat men er de Beuk als bescheiden deelgenoot aan de boomlaag van het natuurlijke bos zou verwachten. Er zijn nl. een aantal planten, bv. Parelgras (*Melica uniflora*), Heelkruid (*Sanicula europaea*), Bosveld-

bies (*Luzula luzuloides*), Vingerhoedskruid (*Digitalis purpurea*) en Trosvlinder (*Sambucus racemosa*), die ongeveer dezelfde verspreiding hebben als de Beuk, en die in Zuid-Limburg vrij algemeen voorkomen. Toch kan men van de voorkomen van de Beuken bijna overal veilig aannemen, dat zij ter plaatse geplant of gezaaid zijn. Diemont beschouwt de Beuk in Zuid-Limburg als een exoot. Dit is echter noch op klimatologische, noch op bodemkundige gronden te verklaren. Daarbij kwam in vroeger eeuwen, blijkens de resultaten van de pollenanalyse, de Beuk in alle delen van Nederland talrijker voor dan in de jongste tijd (meded. Prof. Dr F. Florschütz). Indien men nu de hier naar voren gebrachte vroegere rooibouw op de bossen in aanmerking neemt, dan kan men zich voorstellen, dat door uitkap, hakhoutbedrijf, veeweiderij enz. de Beuk, die een betrekkelijk gering reproductievermogen heeft, vrijwel is uitgeroeid en sindsdien geen gelegenheid meer heeft gehad, terug te keren. Zoals reeds aangeduid, kwam zelfs nog in de Middeleeuwen de Beuk rijkelijk voor in streken, waar hij thans vrijwel ontbreekt, met name in gebieden, waar thans slechts Querceto-Betuletum voorkomt (11). Dit is interessant in verband met onze kennis van de eisen, die de Beuk aan de bodem stelt. Runge (22) onderscheidt een Eiken-beuken-berkenbos, om aan te geven, dat in het door hem onderzochte gebied sommige tot het Quercion roboris-sessiliflorae behorende bostypen (evenwel niet de armste!) regelmatig een bepaald aandeel Beuk bevatten. Dit is in overeenstemming met de ervaringen, door Venema en Westhoff opgedaan in het „Forêt de Fontainebleau” (32). Ook is het opvallend, dat in een van de oudste grotere Eiken-berkenbos-complexen van Nederland: het Speulder- en Sprielder Bos, veel Beuk voorkomt. Voorts

is het in verband met de vroegere devastatie der bossen zeer goed mogelijk, dat, zoals reeds in het begin van het artikel vermeld werd, de tegenwoordige bossen, ook de „natuurlijke” niet meer de eigenlijke climaxbegroeiing voorstellen. Een zeer positief geluid in deze richting laat Firbas in een recente publicatie (12) horen. Hij heeft in een bepaald gebied in Duitsland een samengaan vastgesteld van afname van de Beuk, toename van Eik en Berk en toename van de graanbouw. Hij schrijft zelfs de grote uitbreiding der Eiken-berkenbossen voor een belangrijk deel aan menselijke invloed toe en denkt daarbij aan een, gedeeltelijk irreversibele, bodemverarming. In verband daarmee zou het voor de hand liggen, dat de Beuk, die een typische climaxsoort is, in sommige bostypen een veel belangrijker plaats toekomt dan men thans vermoedt (32).

Ontbossing, overmatige kap, veeweiderij en erosie hebben waarschijnlijk op de Zuid-Limburgse hellingbossen (d.i. in grote trekken het Querceto-Carpinetum) zodanig ingewerkt dat deze vrijwel overal kunnen worden beschouwd als een nauwelijks herstelde patiënt, als bossen, verkerend in een vroeg stadium van ontwikkeling. De beschreven varianten in de vegetatie zijn door die sterke menselijke invloed vrij moeilijk van elkaar te scheiden. Vooral de boométage vertoont nog niet die mate van aanpassing aan het milieu die men op de duur zou mogen verwachten, en die men in oudere Querceto-Carpinetum-gebieden in het buitenland wel aantreft. Ondanks dit alles zijn de Eiken-haagbeukenbossen van Zuid-Limburg in alle opzichten verreweg de belangrijkste van ons land. De meeste andere, vroeger voornamelijk als Querceto-Carpinetum stachyetosum en filipenduletosum beschreven bossen behoren tot een geheel andere reeks van asso-

ciaties (Alno-Ulmion). Geheel anders staat het met de plateaubossen (*Quercetum sessiliflorae*). Daar deze door hun steenachtige bodem totaal ongeschikt zijn voor cultuur, en door hun vlakke ligging geen gevaar lopen van erosie, is het bosmilieu hier veel beter behouden gebleven. Wel trad degradatie op tengevolge van rooibouw (wilde uitkap, hakhoutcultuur). Ondanks dit treft men bv. op het plateau van Vaals nog enkele Beuken tussen het eikenhakhout aan, die wel gezien mogen worden als een laatste overblijfsel van een vroeger talrijker voorkomen van de Beuk. Terloops zij hier nog vermeld, dat zonder de ertsontginningen bij la Calamine in België ook de „zinkflora” wel niet binnen onze grenzen zou voorkomen, hoewel deze wel als inheems mag worden beschouwd in het betrokken gebied (14).

Resumerend kan gezegd worden, dat de invloed van de mens op de Zuid-Limburgse plantengroei niet slechts belangrijk is voor akkers, weiden, parken en andere bestanddelen van „cultuursteppe” en „cultuursavanne”, doch dat deze invloed ook voor

de meest natuurlijke van alle vegetatietypen, de bossen, heggen en struwelen, van ingrijpende betekenis is en is geweest. Deze invloed uit zich hier dan op zodanige wijze, dat men kan zeggen, dat de nu voorkomende typen zonder menselijke invloed ook wel ongeveer in deze vorm zouden zijn voorgekomen, doch op geheel andere plekken en in geheel andere oppervlakteverhoudingen dan nu het geval is. Een vegetatiekartering van het „natuurlijk landschap”, zoals bv. door Runge (22) uitgevoerd, zegt dan ook niets over de vroegere toestand, doch geeft aan, hoe de vegetatie zich vermoedelijk zou ontwikkelen, indien het huidige landschap aan de vele diverse successieneigingen zou worden prijsgegeven. Merkwaardig is in elk geval, dat tal van fraaie aspecten van de vegetatie in een geheel „natuurlijk” landschap veel zeldzamer zouden zijn. Een cultuurlandschap is, zolang de cultuur niet al te intensief wordt, rijker en afwisselender dan het „oerlandschap” — onderwerp van zoveel valse romantiek.

Litteratuur.

1. Aalderen, B. v. Het Ulmetum suberosae langs de IJssel. Kruipnieuws, jrg. 15 no 1 (1953).
2. Burrichter, E. Die Wälder des Messtischblattes Iburg, Teutoburger Wald. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen; 15. Jahrg. Heft 3.
3. Deines, G. Die forstliche Standortslehre. 1938.
4. Diemont, W. H. Het nationale natuurreservaat „Oostelijke Maasoever”. Natuur en Landschap, jrg. 9, no 1 (1955).
5. Diemont, W. H., Ven, A. H. J. N. v. d. en Barkman, J. J. De kalkgraslanden van Zuid-Limburg. Publ. v. h. Nat. Hist. Genootsch. in Limburg. Reeks VI. 1953.
6. Doing Kraft, H. Het Ulmetum suberosae in de duinstreek. Kruipnieuws, jrg. 15 no 1 (1953).
7. Doing Kraft, H. Rapport van een inventarisatie van bossen in het zuidelijk deel van Z.-Limburg. 1954 (als manuscript vermenigvuldigd).
8. Edelman, C. H. Inleiding tot de bodemkunde van Nederland. 1950.
9. Ellenberg, H. Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitteilungen der flor.-soz. Arb. gem. Niedersachsen 1939.
10. Etter, H. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. Mitt. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchsw. XXIII. 1943.

11. Firbas, F. Waldgeschichte Mitteleuropas. Zweiter Band 1952.
12. Firbas, F. Über einige Beziehungen der jüngeren Waldgeschichte zur Pflanzensoziologie, vornehmlich in Deutschland. Vegetatio 1954 V-VI (Gedenkb. J. Braun-Blanquet).
13. Heimans, E. Uit ons Krijtland. 1911.
14. Heimans, J. De herkomst van de zinkflora aan de Geul. NKA 46 (1936).
15. Heimans, J. Historische plantengeografie van Nederland. Openbare les 1938.
16. Hol, J. B. L. en Klein, W. C. Het droogdal van Colmont bew. Ubachsberg en de steilranden (grachten), die in zijn helling voorkomen. Geografische bijzonderheden (Gedenkboek R. Schuiling). 1924.
17. Kern, J. en Reichgelt, Th. Onze rivieroevers, schatkamers voor de floristiek. De Levende Natuur 1952.
18. Mensching, H. Die Entstehung der Auelehmdecken in Nordwestdeutschland. Proceedings of the third international congress of sedimentology. Groningen-Wageningen, 1951.
19. Meijer Drees, E. De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. 1936.
20. Munsters, A. De vuursteenindustrie van Rijkholt. De Maasgouw LXIX, jg. 74, 1 (1955).
21. Oberdorfer, E. Der europäische Auenwald. Beitr. z. naturkundl. Forschung in SW-Deutschland XII (1953).
22. Runge, F. Die Waldgesellschaften des Inneren des Münsterschen Bucht. Abhandl. aus dem Landesmuseum f. Naturkunde der Prov. Westfalen. 11 Jahr. 1940, Heft 2.
23. Sissingh, G. Onkruid-associaties in Nederland. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen no 56, 15 (1950).
24. Sissingh, G. Keuze en beheer van natuurmonumenten uit botanisch oogpunt. Keuze en Beheer van Natuurmonumenten. Uitg. Kon. Ned. Nat. Hist. Ver. 1953.
25. Troll, C. Heckenlandschaften im maritimen Grünland gürtel und im Gäuland Mitteleuropas. „Erdkunde“, Band V Lfg. 2 (Bonn 1951).
26. Tüxen, R. Hecken und Gebüsch. Mitt. d. geogr. Gesellsch. in Hamburg I (1952).
27. Vogt, J. Erosion des sols et techniques de culture en climat tempéré de transition. Revue de Géomorphologie dynamique. Jrg. 4 no 4 (1953).
28. Vries, D. M. de. Ons grasland en zijn geschiedenis. De Levende Natuur 1953, no 1, 2, 11, 12.
29. Wessels, F. W. Verantwoorde boshervorming. Tijdschr. der Ned. Heidemij. Jrg. 65, no 2-3 (1954).
30. Westhoff, V. De betekenis van natuurgebieden voor wetenschap en praktijk. Rede 1951 (uitg. Contact-Comm. v. nat.- en landsch. besch.).
31. Westhoff, V. Het botanisch beheer van natuurreservaten. Jaarboek der Vereniging tot Behoud van Nat. mon. in Ned. 1950-1953.
32. Westhoff, V. (mede namens H. J. Venema). De vegetatie in en buiten de honderdjarige strikte reservaten in het woud van Fontainebleau: een bijdrage tot het onderzoek van het climax-probleem. Voordracht voor de Cie voor Biosociologie van de Kon. Ned. Botanische Vereniging, gehouden te Utrecht op 23 Dec. 1954.
33. Westhoff, V., Dijk, J. W., Passchier, H. en Sissingh, G. Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland. 1946.
34. Zandstra, K. J. Die jungquartäre morphologische Entwicklung des Saartales. „Erdkunde“, 1954. 4.

