

## Referaten.

### RUBRIEK 3. Houtteelt (waaronder biologie der houtgewassen, systematiek en zaadteelt).

*Kronenuntersuchungen in langfristigen Kieferndurchforstungsflächen.*  
Diplom-Forsting. G. T. T o m a. Z. f. F. u. Jw. 10/11, 305—341 en 12, 379—404, 1940.

De invloed van dunningen op de kroonontwikkeling en de verhouding tusschen boomkroon en aanwas zijn tot nu toe weinig onderzocht. Het hier behandelde onderzoek strekte zich uit over 13 proefvlakten in 4 proefreeksen, te samen bevattend 1397 stammen, gelegen gedeeltelijk in het Forstamt Falkenberg en gedeeltelijk in Eberswalde. De dunning was zwak, matig of sterk (c.q. lichte). Hij komt tot de volgende conclusies, waarbij hij zijn resultaten voor groveden stelt naast die van W o h l f a h r t e.a. voor fijnspar:

#### a) Boomkroon.

1. In denzelfden opstand hebben dikkere stammen breeder en langer boomkronen. Even: dikke stammen hebben in lichtere opstanden (van gelijken leeftijd) bredere, maar in het algemeen geen langere kronen. De kroonlengte der even dikke stammen, in de verschillend gedunde vlakten, is bij groveden, naar den graad van dunning, niet zoo duidelijk opeenvolgend als bij fijnspar.

2. De boomhoogte neemt bij stijgende dikte toe en wel in de jongere opstanden sterker dan in de oude. Even dikke stammen zijn in oudere opstanden hooger dan in jongere. Dit geldt zoowel voor groveden als voor fijnspar.

3. De hoogte van de kroonaanzetting is bij alle stammen van een opstand ongeveer gelijk. In lichtere opstanden is de kroonaanzetting lager. Met toename van den leeftijd wordt het takvrije deel van den stam steeds groter. Dit geldt evenzoo bij fijnspar.

4. De kroonbreedte van de kroonlengte tot kroonlengte van den afzonderlijken stam, ligt in de onderzochte deninopstanden tusschen 0,5 en 0,8. Zij is onafhankelijk van stamdikte en opstandsdichtheid.

5. De kroonmantel (d.i. de inhoud van de geheele boomkroon) van groveden neemt bij toename van de dikte van den stam snel toe en wel het meest bij de dikke stammen. Even dikke stammen hebben in de matige en sterke dunning grootere kroonmantels dan in de zwakke en nog grootere mantels in de lichten.

6. Het aandeel van de kroonlengte ten opzichte van de boomhoogte is bij groveden kleiner dan bij fijnspar; de langste boomkronen hebben bij groveden 40% van de boomlengte, bij fijnspar meer dan 50%, de kortste kronen hebben bij groveden 20% der boomlengte, bij fijnspar 25%.

7. De kroonbreedte bedraagt bij de dunste groveden 10% van de boomhoogte, bij de dikste ongeveer 30%.

8. Zoowel de kroon van fijnspar als van groveden is ongeveer 10—20 maal zoo breed als de doorsnede op borsthoogte. Bij groveden groeit de kroonbreedte in denzelfden opstand bij stijgende doorsnede vlugger dan de stamdikte, bij den fijnspar echter bij alle heerschende stammen in dezelfde mate, terwijl bij de beheerschte fijnsparren de kroonbreedte achterblijft.

#### b) Aanwas.

9. De dikte-aanwas stijgt bij groveden met de toename van de door-

snede op borsthoogte en wel in de jongere opstanden sneller dan in de oudere. In de lichteningen is de dikte-aanwas vrijwel onafhankelijk van de stamdikte. Het dikte-aanwasprocent is in de meeste proefvlakten bij alle stammen nagenoeg gelijk, alleen de onderdrukte stammen blijven terug.

10. Zoo is het eveneens gesteld met den dikte-aanwas en het dikte-aanwasprocent met betrekking tot het kroongrondvlak, omdat dikkere dennen in den regel ook bredere kronen hebben.

11. De cirkelvlakte-aanwas neemt met de toename der doorsnede op borsthoogte regelmatig en zonder uitzondering toe, zelfs in oude en lichte opstanden, in welke de dikte-aanwas bij het vermeerderen der stamdikte slechts weinig verandert. Even dikke stammen hebben in de lichteningen grooteren aanwas dan in de dunningen. Het cirkelvlakte-aanwasprocent heeft dezelfde betrekking tot de stamdikte als het dikte-aanwasprocent, is echter tweemaal zoo groot.

12. Ook bij toenemend kroongrondvlak neemt de cirkelvlakte-aanwas toe, maar niet evenredig met de toename der kroon. De toename der naaldenafzetting heeft maar tot een bepaalde grens invloed op den aanwas van den afzonderlijken stam. Stammen met evengroot kroongrondvlak hebben zoowel bij groveden als bij fijnspar, vrijwel onafhankelijk van den dunningsgraad, een gelijken cirkelvlakte-aanwas.

13. Nog regelmatig stijgt de cirkelvlakte-aanwas met de vergrooiting van den kroonmantel. Stammen met evengroeten kroonmantel hebben, onafhankelijk van den dunningsgraad, ongeveer denzelfden aanwas.

#### c) *Opstand. Structuur.*

14. Het verschil in cirkelvlakte tusschen stamrijke en stamarme grovedennenproefvlakten is gewoonlijk kleiner dan het verschil in aantal stammen. De verklaring ligt daarin, dat bij de sterke dunning allereerst de onderdrukte stammen met betrekkelijk geringe cirkelvlakte worden verwijderd.

15. De absolute getallen van doorsnee- en kroonklassen bij de verschillende opstandsdichtheid toonen, dat de verschillen in stamaantal en cirkelvlakte per ha tusschen dichte en lichte opstanden geheel komen voor rekening van de beheerschte stammen met kleine boomkroon en geringe doorsnede.

16. De boomkronen der grovedennen bedekken in de gedunde proefvlakken 62—78% van het bodemoppervlak, in de lichteningen slechts 51—59%. De sterke dunning heeft zoowel bij groveden als bij fijnspar hetzelfde kroongrondvlak per ha van 6500—7100 m<sup>2</sup>. Het kroongrondvlak wordt noch bij groveden, noch bij fijnspar beïnvloed door den leeftijd.

17. De afmetingen van den middelboom van den opstand zijn in de verschillend gedunde proefvlakten verschillend en zoo worden in de lichtere opstanden grooter: stamdikte, kroonbreedte en -lengte, en daarmee de kroonmantel en -inhoud, de verhouding van kroongrondvlak tot stamgrondvlak en de verhouding der kroonlengte en -breedte tot de boomhoogte. De aanzethoogte van de kroon van den middelstam is in de lichtere opstanden meestal lager; de boomhoogte en de verhouding kroonbreedte tot kroonlengte (d.i. de algemeene kroonvorm) blijven onveranderd.

#### d) *Cirkelvlakte-aanwas.*

18. De sterkste dunningen hebben in de onderzochte grovedennenopstanden een kleine vermindering van de cirkelvlakte-aanwas veroorzaakt. Het verschil in aanwas tusschen de verschillende dunningsgraden is echter veel kleiner dan het verschil van den cirkelvlaktevoorraad. Bij de fijnspar bestaat volgens Wiedemann principieel geen verschil in aanwas tusschen opstanden van verschillende dichtheid.

19. Bij groveden bestaat een zekere, hoewel niet volkomen zekere, overeenkomst tusschen cirkelvlakte-aanwas eenerzijds en kroongrondvlak en kroonmantel anderzijds. Bij den fijnspar kon Wohlfahrt een dergelijke overeenkomst niet vaststellen.

20. De samenhang tusschen kroongrootte en aanwas bij groveden komt daaruit voort, dat het procentische aandeel van de afzonderlijke kroonklassen aan den cirkelvlakte-aanwas en aan het totale kroongrondvlak per ha zeer veel overeenkomst heeft.

21. De geringe groei van de beheerschte stammen komt in hun aandeel in den totalen aanwas daarin tot uiting, dat procentisch hun deel in den cirkelvlakte-aanwas veel geringer is dan in den cirkelvlakte-voorraad.

W. B.

#### RUBRIEK 4. Boschbescherming (waaronder natuurbescherming en jacht).

*Invuren van iepen veroorzaakt door Nectria cinnebarina (Tode) Fr.*, Dr. Joh. C. Went. T. Pl. ziekten. 6, 212—215, 1940.

Naast esch, eschdoorn, kastanje, Ribes enz. heeft ook de iep veel last van insterven door aantasting van „het vuur”, de zwam *Nectria cinnebarina*. Ofschoon doorgaans wordt aangenomen, dat de schimmel een saprofiet is, is door mevrouw Uri — volgens een nog niet gepubliceerd onderzoek aan het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten” te Baarn — en door Dr. Went aangetoond, dat zij een schadelijke parasiet is van de iep.

De aantasting heeft plaats aan snoeiwonden en plaatselijk ontstaat bij dikkere stammen en takken het typische beeld van schorsbrand, waar later de fructificatie zichtbaar wordt (conidiën- en peritheciënvorm). Boven deze schorsbrand sterven geheele takken of gedeelten van den boom in. Bij dunnere takjes gebeurt feitelijk hetzelfde, doch hier is het verschijnsel van schorsbrand niet meer waar te nemen. Het een en het ander komt bij iepen in ons land voor, terwijl het trouwens bij de eschdoorns reeds overbekend is.

„In de praktijk noemt men deze schorsbrand kanker; in de phytopathologie spreekt men veelal eerst van kankervorming als de schimmel voortdurend de calluslagen doodt, waarna weer nieuwe gevormd worden en er een open wond ontstaat. Schorsbrand — inzinking al of niet met calluswallen er om heen — is dus feitelijk een eerste begin van kankervorming”.

Bij het afsterven door *Nectria* gaat meteen de schors van de aange-taste tak dood, terwijl dit bij de aantasting door de iepenziekte — *Ceratostomella ulmi* (Schwarz) Buisman — in het eerste stadium niet het geval is (verkleuring in het hout). Overigens kan *Nectria* ook in een reeds doode tak doorgroeien, dus saprophytisch.

In 1940 trof Dr. Went *Nectria* in de kweekkerij aan op 8 verschillende Fransche en 7 Spaansche zaailingen en op de volgende vormen van *Ulmus foliacea*: *monumentalis*, *umbraculifera* en *rueppelii*, op *U. pumila* en zelfs eenmaal bij *U. hollandica*. De ziekte blijft voortwoekeren waar zij eenmaal vasten voet heeft (*Christina Buisman* iep); terwijl de aantasting in de proefaanplantingen te Utrecht tamelijk sterk (9%) was, was de aantasting te Baarn zelfs zeer groot (40%), daar-entegen te 's Gravenhage afwezig.

Voor kweekkerijen waar de zwam aanwezig is, is het van belang de aangetaste exemplaren te verbranden en het snoecies steeds in een 4% formaline-oplossing te ontsmetten. Een uitgebreide bestrijdingsmethode is beschreven door Mej. D. Spierenburg (Bestrijding van het „Vuur” in eschdoorns. T. Pl. ziekten. 6, 150—151, 1937; ref. N.B.T. 10, 404, 1937): afwisselend bespuiten met Bordeauxsche pap en insmeren van snoeiwonden met vruchtboomcarbolineum en koolteer. Voorts is uit de voorloopige proeven van mevrouw Uri wel gebleken, dat de snoeitijd van invloed is op de infectie, daar wintersnoei de verbreiding van de ziekte sterk kan bevorderen. Ook dichte stand op de kweekkerij lijkt schadelijk te zijn. Het is jammer, dat we niet precies hooren welke tijden van het jaar de snoei nu het beste plaats vindt.

Er is dus wel een ander ter voorkoming en bestrijding van deze parasitaire, doch langzaam voortschrijdende, aantasting door *Nectria cinnabarina* te doen, zoodat zij op zichzelf genomen niet zoo ernstig is als de snel voortwoekerende *Ceratostomella ulmi*, de verwekker der iepenziekte.

F. B.

*Fretteeren. Moustache.* Ned. Jager. 25, 306—307, 1940.

Het fretteeren is een methode van jagen op konijnen, die ook alweer zekere ervaring vereischt. Daarnaast spelen de hoedanigheden van het fret, die bij verschillende exemplaren zeer uiteenloopen, een rol. Fretten moeten evenmin lui als te fel zijn: de eerste stellen het geduld van den jager op een zware proef en vertragen den gang van zaken noodeloos, terwijl de laatste het konijn vangen, zijn bloeduitzuigen en dan op het warme cadaver gaan slapen.

De helper moet zijn fretten kennen en kennis van zaken omtrent den omgang met een fret hebben, waardoor het werk zeer wordt bevorderd.

De schutter moet zijn schot snel en zeker weten te plaatsen, daar het konijn met groote snelheid uit de pijp te voorschijn komt en gebruik maakt van elke dekking, terwijl het zoo vlug mogelijk in een naastbijzijnde pijp tracht te vluchten.

In een boschbedrijf is deze jachtwijze van belang, omdat men hierin een middel heeft om in zeer jonge onderzaaiingen of onderplantingen de konijnen, die daar veel schade doen, op te ruimen.

W. B.

*Sur les traces des chevreuils.* Barbey. J. F. Suisse. 1, 1—5, 1941.

Het is een netelige kwestie om over schade door reeën te klagen in een boschbouwtijdschrift. Maar deze schade is op het plateau van de Jura in het canton Waadt de laatste 3 jaren zeer sterk toegenomen omdat men de tijd van opening van de jacht heeft verkort. Mocht men vroeger 2—3 weken op reeën jagen, in werkelijkheid was het niet meer dan 3 of 4 dagen. In 1939 was de jacht, dank zij de mobilisatie, geheel verboden.

Het ree is een levendig en bedrijvig dier. In den paartijd (Juli/Aug.) en even voor het afwerpen van het gewei (Nov.) wordt er in de takken van verschillende houtsoorten geslagen. In Maart en April wordt het gewei geveegd, wat al evenmin een voordeel voor de bosschen is. Op rotsachtige gronden trapt het ree met zijn fijne hoefjes veel jong hout stuk. Knabbelt overal aan en laat ook de natuurlijke verjonging niet opkomen. „Cet animal gracieuse, agile et élégant a ses préférences!”

Het ree zoekt alles op, wat het vreemd voorkomt en beschadigt dat bij voorkeur. Wanneer zich in een uitgestrekte beplanting een enkele Douglas, Weymouth of lork bevindt, dan kan men er zeker van zijn, dat hij juist deze er uit zoekt. In een bezaaiing van loofhout, waarin een enkel exemplaar van een naaldhoutsoort staat, zal hij juist deze uitzoeken om zijm gewei te vegen, en omgekeerd in het naaldhout, zal hij hiervoor de enkele loofboom nemen.

Behalve Douglas, Weymouth en lork is het ree ook fel op *Pinus banksiana* en *P. cembra*.

Sterke inperking van het aantal reeën in Waadt zou geboden zijn. Het aantal beschadigde jonge boomen wordt er steeds grooter.

de K.

## RUBRIEK 6. Boschhuishoudkunde (waaronder beheer, handel, recht, wetgeving en arbeid).

*Propos au sujet de modifications à introduire dans l'économie nationale suisse.* Badoux. J. F. Suisse. 1, 6—8, 1941.

In een vergadering van de afdeling Zürich van de „Nouvelle société

helvétique" is betoogd, dat de oppervlakte der akkers moet worden uitgebreid met het oog op de voedselvoorziening. Om hiertoe te geraken werd voorgesteld bosch te ontginnen tot bouwland, vooral in de lagere streken. Een der voorstellers (Canton Aargau) wilde in dit canton 500 ha bosch in akker veranderen, vooral op de betere gronden. Er waren veel bijvalsbetuingen bij de talrijke aanwezigen, vooral na de woorden van een vertegenwoordiger van het secretariaat der „Union des paysans suisses". De twee vertegenwoordigers van den Zwitserschen boschbouw zijn hier met kracht tegenop gekomen.

Op hunne opmerking, dat op grond van de „Loi fédérale sur la police des forêts" van 1902 de boschoppervlakte in Zwitserland niet vermindert mag worden, werd geantwoord, dat men het tot bouwland ontgonnen bosch, in het hoogere gebergte weer bij kon ontginnen. Ontginning van niet-banbosschen mag alleen plaats vinden met toestemming van de cantonale regeering; voor banbosschen is toestemming van de Rijksregeering noodig.

In 1916 toen er ook een te kort aan landbouwproducten was, is voorgesteld 20.000 ha bosch in de nabijheid der steden in bouwland te veranderen. Dit is in zooverre geschied, dat in 1918 in de banbosschen 167 ha is ontgonnen tot bouwland, waar een bebossching van 167 ha tegenover stond. In de niet banbosschen, werd 151 ha tot akker gemaakt, waar een bebossching van 15 ha tegenover stond. In de daarop volgende jaren is nog minder bosch geroid. Aanleg van bouwland op boschgrond was duur en viel niet mee, vandaar, dat de landbouwvereenigingen begonnen te begrijpen, dat ze beter naar middelen konden zoeken om de opbrengst der akkers te verhoogen en vooral ook door de nog voorradige woeste gronden te ontginnen, waarbij ze op een ruim subsidie van de regeering konden rekenen, zoodat in weinig jaren 12.000 ha moerassige grond in de valleien van de Rhône, de Orbe en de Glatt tot bouwland gemaakt was.

Op deze wijze werd een nuttig werk gedaan en kon men de bosschen met rust laten. Het is voldoende bewezen, dat de boschoppervlakte in Zwitserland niet toereikend is om het benodigde hout voor de bevolking te leveren.

## RUBRIEK 8. Boschgeschiedenis (waaronder beschrijvingen van bedrijven).

*Die Vegetationszonen Zentralbrasiliens als Ergebnis von Klima, Boden und Geschichte.* Prof. Dr. P. Vageler. Z. f. Welth. 11/12, 813—855, 1940.

Het hoeft geen betoog, dat in de oude cultuurlanden de verdeeling van de tegenwoordige vegetaties niet beheerscht wordt alleen door klimaat en bodem, maar dat ze in hooge mate een gevolg is van de werkzaamheid van den mensch. Zeer veel oerwoud is er verdwenen en nadere verkenningen in boschrijke streken, vooral verkenningen met behulp van vliegmaschinen, hebben aangetoond, dat er binnen uitgestrekte oerwoudcomplexen, groote nederzettingen voorkomen, van wier bestaan men geen flauw vermoeden had. (Australisch Nieuw Guinea o.a.). Ook neemt men thans wel algemeen aan, dat groote uitgestrektheden bosch, die men als oerwoud beschouwde, in werkelijkheid slechts secundaire bosschen zijn. Prof. Schenk wees hierop o.a. in zijn voordracht over N.W. Amerika, waar men temidden der oerbosschen, zeer groote eensoortige opstanden aantreft, die ontstaan zijn uit natuurlijke bezaaiing na branden.

In het onderhavige artikel toont nu Prof. Vageler ook voor Centraal-Brazilië aan, dat er enorme uitgestrekte bosschen voorkomen, die de botanicus voor oerwoud heeft aangezien, maar welke in werkelijkheid secundair zijn; secundair bosch echter, dat zich geleidelijk weer tot oerwoud heeft „gerestaureerd". Het heeft daarvoor dan ook ongeveer 250

jaar den tijd gehad. De oorspronkelijke bevolking is hier door de van de kust af opdragende Europeanen verdreven, de slavenjachten deden duizenden uitwijken. Maar resten van een vroegere cultuur, van een op een betrekkelijk hoogen trap staanden landbouw, vindt men nog overal. Midden in dit „nieuwe” oerbosch van de ruines van de oude jezuitenstad Villa Rica aan de Rio Ivahg; de muurresten wijzen op een bevolking van minstens 50.000 zielen. In een kring van 60 km vindt men er de overblijfselen van dorpen en steenbakkerijen en overal vindt men nog oude sinaasappelboomen.

Dat daarnaast, vooral in den modernen tijd, de boschuitgestrektheid in luttele jaren snel kan verminderen toont Vageler met menig voorbeeld aan. De Braziliaansche spoorwegmaatschappijen moeten zich thans voor dwarsliggers tevredenstellen met 2de en 3de klas houtsoorten die men vroeger volkomen ongeschikt voor dit doel beschouwde. In minder dan 100 jaar ging de boschoppervlakte van Pernambuco van 34 % op 14% terug en in Sergipe van 41% op 0.1%. In de laatste vijf jaren kon Vageler constateeren, dat de boschoppervlakte van Sao Paolo met 50% en die van Oost Paraná met 75% afnam. Een en ander had een enorme erosie ten gevolge.

Vageler gaat nu voor Centraal-Brazilië na, hoe de toestand geweest zou zijn, indien de menschelijke invloed uitgeschakeld ware gebleven. Hij doet dit aan de hand van de Catena theorie van Milne (Catena = keten, ketting). Op grond van deze theorie kan men, het klimaat, de aard van het moedergesteente en de leeftijd ervan derhalve uit de mate van verweering, van de kruin tot aan de basis der erosie een keten van bodemreliëfsvaststellen. Geroemde factoren beslissen hoofdzakelijk over het transport en de opeentoeeming van de verweeringsproducten en de mogelijkheid van de opeentoeeming van organische stof. Ieder catenalid is door een bepaalde vegetatie gekenmerkt.

Alle aluviale gronden van Brazilië zijn zandachtig, licht en zeer doorlatend, factoren, die het ontstaan van grasvlakten uitsluiten. Daarvoor is een oppervlakkige bevochtiging van den grond noodig. De oorspronkelijke vegetatie moet hier dus bosch geweest zijn, en wel aan de kust het tropische regenwoud en overigens subhyphyde en subxerophyle bosschen in de minder regenrijke gebieden. Primaire open formaties konden slechts ontstaan in de slecht gedraineerde inzinkingen en op de zeer zware gronden. Alle hellingen, waar goede regenafvoer is moeten eenmaal beboscht geweest zijn.

Dit samenvattende moet Brazilië van de Atlantischen Oceaan tot aan de Rio Paraguay met bosch bedekt geweest zijn. Wanneer we thans constateeren, dat 90% van dit land steppe en savanne is, dan moeten deze formaties beslist als secundair beschouwd worden. De kuststrook draagt, behalve dan de mangrovegordel, waarschijnlijk geen bosch meer en van de mangrove zijn de dagen geteld, nu deze gronden uitstekend geschikt blijken te zijn voor de bananencultuur. Primair zijn waarschijnlijk alleen de carex en cyperus formaties in de inzinkingen, waar alle factoren voor het ontstaan van moerassen aanwezig waren. Uitgestrekte Araucaria bosschen, sterk gemengd met Ilex Paraguayensis (Herva Matte), vindt men nog in de staat Sao Paolo, maar de houtzagerijen, die als paddestoelen uit den grond verrijzen, verminderen hun oppervlakte onrustbarend.

Ten Westen van de waterscheiding heeft men, in tegenstelling met de Oostzijde, vlak land met slechts weinig reliëf; lichte gronden waarop men zeker bosch zou kunnen verwachten. Er zijn slechts enkele boschresten over, de koffiecultuur heeft in hoofdzaak tot de vernietiging bijgedragen. Na de ontwoording krijgt men uitgestrekte vlakten met adelaarsvaren, waaruit zich de Braziliaansche campo's (boschsteppen en kreupelhoutformaties) of campina's, (vlakten met lage grassen) kunnen ontwikkelen. De campo's zijn gekarakteriseerd door veel Bromeliaceae en dwergpalmen.

De uitgestrekte grasvlakten van de bekende Terra roxa, in de Zuidelijke Matto grosso, zijn voor een groot deel primair, al zal haar oppervlakte

gedurende de eeuwenoude beweiding wel sterk zijn vergroot. In den regentijd staat dit enorme gebied een paar duim onder water, zoodat het niet aan te nemen is, dat hier ooit boomen hebben kunnen wortelen<sup>1)</sup>.

Zonder drainage krijgt men er geen boom hoog. Zoodra echter voor waterafvoer gezorgd wordt, ontstaat er de weelderigste boomgroei. Men heeft er bijvoorbeeld 80-jarige koffietuinen, die nooit bemest zijn geworden, en nog steeds rijkelijk dragen. In het oostelijk deel van de staat Sao Paulo zijn deze gronden alle tot koffietuinen ontgonnen.

Karakteristiek voor de acolische Batucatu formatie (basische lavadiabaas; zeer doorlaatbare gronden) zijn de subhygrophyte en subxerophyte wouden, zogenaamde Cerrado's, bosschen met slanke stammen, met een ondergroei van bamboe en Bromeliaceae, en met weinig lianen en epiphyten. Na ontwouding krijgt men hier weer palmensteppen, en bij beweiding campina's.

In de Barauformatie (sedimenten van eruptief materiaal, bezaltconglomeraten) is de vegetatie veel weelderiger. De ondoordringbare lagen liggen hier veel dieper, zoodat de bovengrond een waterserervoir vormt. Deze streek is in Sao Paulo weer één uitgestrekte koffie- en katoenplantage. Waar nog resten van oerwoud zijn, zijn deze gekarakteriseerd door veel epiphyten, echte hygrophyte bosschen, waar Bromeliaceae ontbreken. Volgt na de ontwouding geen cultuur, dan krijgt men er campo-cerrado's, gekenmerkt door een weelderige gras- en kruidenvegetatie. Men vindt ze aan de Westelijke oever van de Paraná, terwijl de oostelijke oever zwaar bosch draagt, iets wat op iedere luchtfoto direkt opvalt. De oorzaak hiervan is niet ver te zoeken; de ontwouding is toe te schrijven aan de uitgestrekte Indianennederzettingen van vroeger. De Indianen zijn verdwenen, maar het bosch heeft zich nog niet kunnen herstellen. Typisch voor het bergachtige deel van de Barauformatie is de angstwekkende erosie, gevolg van het feit, dat hier de ondoordringbare lagen dicht onder de oppervlakte liggen.

De laatste onderzoekingen hebben geleid tot de hypothese, dat het oorspronkelijke bed van de Paraná in geologisch jongen tijd door de zee en uitgestrekte moerassen werd ingenomen, totdat de Sete Quedas, die thans een enorme waterval vormt, het gebergte doorbrak. Eerst sedert dien tijd stroomt de machtige Rio Paraná ter breedte van 4 km door deze enorme vlakte. Talloos zijn haar oude rivierbeddingen, die enorme eriocaulonmoerassen vormen, met turfslagen van 4 m dikte, die nog niet geëxploiteerd worden, evenmin als de waterval Sete Quedas met zijn enorm arbeidsvermogen. Deze streken zijn, evenals het overstromingsgebied van de Rio Paraguay, nog onvoldoende onderzocht. Men vindt er enkele weide-gebieden; het vleesch wordt er op groote schaal gedroogd (charque). Men treft hier nog enorme kudden aan van herten, veel roofdieren en een zeer rijke vogelfauna. In de rivieren leeft naast de krokodil de gevaarlijkste visch van Brazilië, de piranha met tanden zoo scherp als scheermessen; in weinige minuten blijft er van een wildvarken niet meer dan een skelet over.

Het zeer interessante artikel van Vageles is door een 47-tal duidelijke en fraaie foto's geïllustreerd.

v. Z.

<sup>1)</sup> Deze conclusie gaat in haar algemeenheid te ver. In de tropen treft men uitgestrekte wouden aan, waar men in den regentijd beter zwemmen dan loopen kan.