

zeer algemeen, *Leocarpus fragilis*, waarvan de sporangiën wel iets hebben van trossen bruine eitjes, *Comatricha nigra* (Pers.) Schroet. var. *nigra*, *Diachea leucopoda* (Rost), en ten slotte een vrij zeldzame, merkwaardige soort, *Dictydiaethalium plumbeum* Rost. (determin. mevr. N. E. Nannenga-Bremekamp), die ik in 1963 op een dode Berk vond: ronde tot plm. 1 cm grote, 1 mm dikke schijfjes, loodgrijs, die het aethalium vormen bestaande uit onregelmatig zeshoekige sporangiën, waarvan uit elke hoek een draad naar beneden hangt. Deze sporangiën zitten dicht bij elkaar, maar met een loupe kan men de hoekige bovenkanten duidelijk onderscheiden. Volgens Lister kunnen de aethalia tot 5 cm groot worden. Björnekaer en Klinge (Die Dänischen Schleimpilze, Friesia 1963, blz. 149) noemen echter als grootste diameter

1 cm. Het plasmodium en ook eerst het aethalium zijn eerst rood, dit heb ik echter niet gezien.

Doel van dit onderzoek is niet geweest zoveel mogelijk zeldzame paddestoelen te vinden, hoewel ook enkele merkwaardigheden zijn gevonden, maar een indruk te krijgen van de fungiflora van zo'n vochtig loofbos op laagveen. Ik geloof dat dit tienjarig onderzoek daarvoor wel voldoende is geweest. Tevens krijgt men uit bovenstaande beschrijving een indruk van de natuurhistorische waarde van dit bezit van „Natuurmonumenten” en van zijn historie. Ik zou hierbij de wenselijkheid willen uitspreken om „Westerbroek” voor de leden van de Vereniging open te stellen, het is voor natuurliehebbers een prachtig terrein en m.i. te mooi om — in de herfst — (alleen) aan jagers huisvesting te verlenen.

Litteratuur:

1. A. J. van der Aa. Aardrijkskundig woordenboek, 12de deel. Gorinchem 1894.
2. H. J. Keuning. De Groninger Veenkoloniën. 1933.
3. Quintijn Pabus, Lof der Stadt Groningen in een beknopt gedicht. Lucas van Colenbergh, Groningen. In Calvinus 1741.
4. Tegenwoordige Staat der Vereenigde Nederlanden, 21ste deel. Amsterdam 1794.
5. J. Vinhuizen. Stads- en dorpskroniek van Groningen, Bolsward 1935.
6. L. S. Wildervanck. Coolia 12, p. 17. 1965.

Het landschap rondom Australië's hoofdstad

H. DOING.

1. Ligging, flora, klimaat, geologie en bodem

Tot de oogmerken bij de keuze van een plaats voor de hoofdstad van de Australische federatie, wier staten in vele opzichten nog meer zelfstandigheid hebben dan die der V.S., behoorde het vinden van een gezond en voor geestelijke arbeid bevorderlijk klimaat en een landschappelijk aantrekkelijke omgeving. Nadat men het in 1899 definitief eens geworden was over het prin-

cipe van het bouwen van een dergelijke stad, „gelegen in de staat New South Wales, maar niet dichter dan 100 mijl bij Sydney”, had men in 1908 een reeks van 11 lokaliteiten opgesteld, waar tussen men zou kiezen. Deze lokaliteiten kwamen reeds alle op één na daarin overeen, dat zij voor Australische begrippen vrij hoog gelegen zijn, nl. op 500 à 1000 m. In 1911 werd het A(ustralian) C(apital) T(erritory) opgemeten, de plaats van de

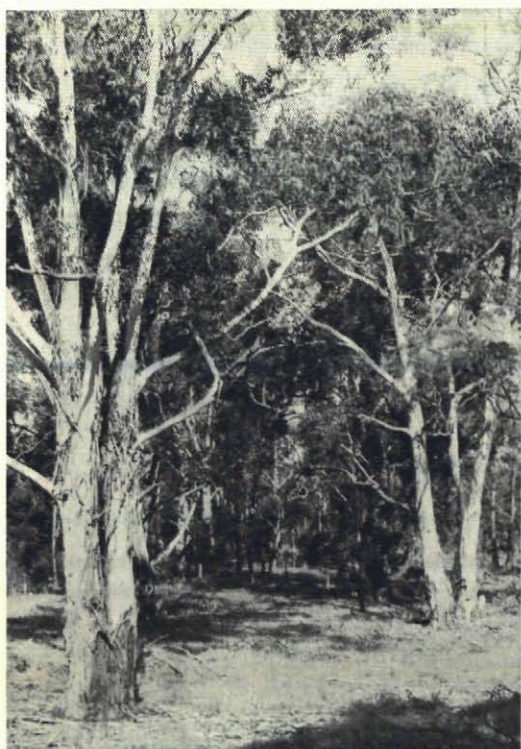


Fig. 1. *Bos van Eucalyptus (E. viminalis)* en *Acacia (Goudburn, N.S.W.)*.

stad in een, op 600 m hoogte daarin gelegen, grote vallei bepaald en een prijsvraag uitgeschreven voor een ontwerp voor die stad. In 1913 werd de, ter plaatse reeds bij de komst der blanken bestaande naam Canberra (uitgesproken als het Engelse woord can + bere, met stomme e's en een sterke nadruk op can!), waarvan de betekenis niet met zekerheid bekend is, gekozen en officieel met het bouwen begonnen. In 1927 werd de regering van Melbourne naar Canberra verplaatst, in 1945 had de stad 15.000 inwoners, thans 90.000, met een groei van 10 % per jaar.

De keuze is voor de natuurliefhebber en veldbioloog wel zeer gunstig uitgevallen. Behalve het genot van een warm-gematigd klimaat, te vergelijken met dat van Péri-

gueux, Oost-Bulgarije of Buenos Aires, heeft de ligging geografisch het voordeel, dat het enige op het continent aanwezige alpine gebied van enige omvang en gaafheid (het hoogste gedeelte der „Australische Alpen“, „Snowy Mountains“ geheten) per auto in weinige uren te bereiken is, evenals de kust, waar men subtropische zowel als gematigde regenwouden en mangroven kan zien, en de droog-continentale gebieden in de westelijke vlakten waarboven de zon ondergaat.

In bijna geheel Australië, Tasmanië en in kleine gebieden daarbuiten (vnl. zuidoostelijk Nieuw-Guinea) neemt in de natuurlijke bosvegetaties het geslacht *Eucalyptus* verreweg de meest prominente plaats in. Kan men in de meeste Europese landen in een week tijds wel de voornaamste dominante bomen en grote struiken leren onderscheiden, en zich daarna zelfs vanuit een rijdende trein of auto steeds enigszins oriënteren in het landschap — in Australië gelukt dit eerst na een jaar, en zelfs dan nog met veel minder zekerheid en in een beperkt gebied. Het aantal soorten bomen van enige omvang (zonder uitzondering *Eucalyptus*) in het A.C.T. (ongeveer even groot als de provincie Noordholland zonder Texel) is gelijk aan dat van heel Nederland, waar dit zelfde aantal over vele geslachten en families verdeeld is. Op het eerste gezicht lijken alle plaatselijke *Eucalyptus*-soorten op elkaar (altijd groen, meestal langwerpige of lancetvormige, min of meer slap hangende bladen, bloemen wit of crème), later blijkt de grootste moeilijkheid juist de grote variabiliteit der meeste soorten, die tot gevolg heeft dat men zelfs in een gebied waar men in theorie reeds alle soorten kent, toch nog lang niet alle exemplaren met zekerheid kan identificeren. Voorts zijn de arealen van vele soorten betrekkelijk klein, en variëren de soorten met groter areaal soms ook in

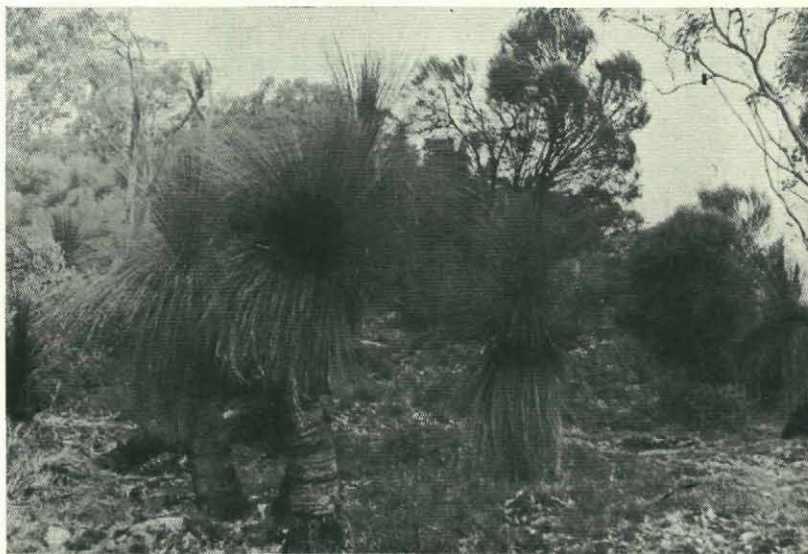
geografisch opzicht, zodat men na 100 km reizen buiten bekend gebied reeds voor problemen komt te staan. Een voordeel is weer, dat determinatie aan de hand van schors, bladen, vruchten en bloemknoppen bijna het hele jaar door mogelijk is, althans wanneer een botanicus de moeite heeft genomen een tabel daarvoor op te stellen en te publiceren.

Met de kleine bomen en grote struiken gaat het evenzo. Hier is het geslacht *Acacia*, met weinig uitzonderingen, overheersend. Het aantal soorten „wattles” (echter niet het aantal exemplaren) is bijna even groot als dat van het geslacht *Eucalyptus*. Sommige treden op als struik- of lage boom- etage in bepaalde typen *Eucalyptus*-bossen, andere vormen in het droge westen de dominante laag in climaxvegetaties. In de omgeving van Canberra treden zij echter meestal op als „voorlopers” van nieuw bos op plaatsen waar het oude vernield is (vooral na brand), zoals bij ons berken, Ratelpopulieren en sommige wilgen. Er zijn in alle seizoenen wel bloeiende *Acacia*'s te vinden, de beste tijd is echter toch het vroe-

ge voorjaar (augustus-september). De bij ons het meest als „mimosa” verkochte soort (*Acacia dealbata*) is in deze streek een der meest voorkomende en kan ook nog in een koel klimaat groeien (in de bergen tot 1500 m).

Het landschap is geomorfologisch oud: een onoverzichtelijk geheel van plateaus van velerlei (wellicht een 10-tal) verschillende hoogtetrappen; afgeronde, vaak asymmetrische heuvels (plateauresten) en meestal ondiepe (vaak met oude afzettingen gedeeltelijk opgevulde) dalen en bekkens. Langs de westrand van het A.C.T. bevindt zich een bergrug met een reeks weinig markante toppen van 1500 tot ruim 1800 m, landschappelijk te vergelijken met Zwitserse Jura of Voagezen. Nabij de kust zijn diepe kloven, bewijzen van opheffing van het gehele landschap tijdens het Tertiair. De waterscheiding („Great Divide”) bevindt zich ten oosten van Canberra, d.w.z. dat de rivieren (bv. Murrumbidgee) zich een weg banen door de westelijke bergreeks, wat op verscheidene plaatsen mogelijkheden gaf tot het aanleggen van grote stuw-

Fig. 2. Beroemde figuren uit de Australische flora: grasbomen (*Xantorrhoea*), *Eucalyptus* en, rechts van het midden, een groepje *Casuarina*'s (*Bungonia*, N.S.W.)



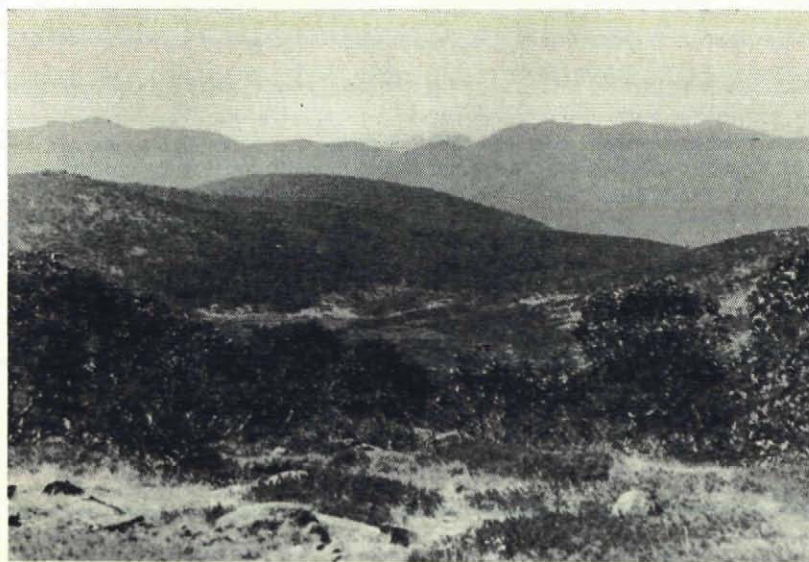


Fig. 3. Berglandschap. Voorgrond: „snowgums” en heide op graniet, ± 1800 m. Midden: hooggelegen dal met veenachtige vegetatie. Achtergrond: middelhoge bergen, geheel bedekt met Eucalyptusbos (Mt. Gingera, A.C.T.).

meren.

Het aantal beekjes is zeer groot, de meeste stromen echter slechts intermitterend, zodat bron- en beekvegetaties in hoofdzaak beperkt zijn tot de hoogst gelegen gebieden, waar vaker neerslag valt. Ook de rivieren zijn meestal weinig indrukwekkend, vooral in verhouding tot de grootte van hun dalen. Men heeft de rivier waaraan Canberra ligt (Molonglo) sedert korte tijd afgedamd om in het centrum der stad een meer te scheppen („Lake Burley Griffin”, genoemd naar de Amerikaanse stedenbouwkundige die het ontwerp voor Canberra heeft gemaakt). Ondanks het redelijk grote stroomgebied van de rivier (orde van grootte ± 1000 km²) is in de gematigd droge zomer van 1963/’64, toen het zich moest vullen, het peil van het, toen afvoerloze meer maandenlang vrijwel constant geweest. Nog beter blijkt de ariditeit van het klimaat uit het bestaan van het van nature afvoerloze Lake George, dat in droge klimaatperiodes zelfs geheel droog kan vallen en dan als weiland in gebruik is, in plaats van voor watersport, zoals thans. Er is niets „geheimzinnigs” in dit verschijnsel,

zoals men vroeger, mede onder invloed van verhalen der inheemse bevolking, wel gedacht heeft. Veronderstellingen omtrent ondergronds afvloeien van water door scheuren in de aardkorst zijn ongegrond gebleken. De gemiddelde jaarlijkse regenval in Canberra is iets minder dan 600 mm, de potentiële verdamping echter meer dan 1250 mm. Jaren met aanzienlijk geringere neerslag, welke dan bovendien meestal geconcentreerd is in weinige hevige buien, zijn niet zeldzaam, wat op vegetatie en bodem een extra ongunstige uitwerking heeft. Van 1 november 1964 tot 1 juni 1965 viel slechts ruim 100 mm regen, waarbij meer dan 100 dagen van deze periode volgens de Nederlandse meteorologie als „zomers” moeten worden aangeduid.

Het gehele patroon van vegetatietypen in samenhang met het landschap is alleen reeds om die reden zeer moeilijk te vergelijken met dat van West-Europa en maakt soms de indruk door geheel andere wetten beheerst te worden. Voegt men daarbij het ontbreken van bladverliezende houtige gewassen (die in de parken en tuinen zeer goed blijken te kunnen groeien), de zeld-

zaamheid of relatief geringe rol van belangrijke levensvormen als succulenten, naaldbomen, mossen, levermossen en sappige overblijvende kruiden, en alles wat met de ligging op het zuidelijk halfrond samenhangt, dan wordt het wellicht begrijpelijk dat het milieu van Canberra op een vegetatiekundige van het „continent” volslagen desoriënterend moet werken. Een vergelijking met het Middellandse-Zeegebied ligt nog het meest voor de hand. Het is waar, dat Canberra ligt aan de rand van een groot gebied in het zuiden van Australië, waarvan het klimaat als „mediterraan” kan worden aangeduid, en dat sommige vegetatiebeelden uiterlijk in alle opzichten een mediterrane indruk maken. Dit is vooral een kwestie van convergentie — aanpassing aan soortgelijke milieumoeilijkheden, met name droge zomers, in een overigens voor plantengroei zeer gunstig klimaat. Een groter verschil in systematische verwantschap der flora's is echter nauwelijks denkbaar. In beide gevallen heeft een flora van humide gebieden zich aangepast aan een klimaat met felle droogteperiodes. Hoe dit in zijn werk is gegaan weten wij niet, wel weten wij dat het klimaat bij het begin van het Tertiair over de gehele aarde veel meer gelijkmatig warm en vochtig was dan thans. De flora van het Middellandse-Zeegebied, die naar het zuiden en oosten toe ook in grote delen van de aansluitende woestijn-gordel een zeer belangrijke rol speelt, is afgeleid van een flora van humide gematigde klimaten, en deze gebieden behoren dan ook tot het holarctische florarijk. Het aantal soorten met nauwe verwantschap met de zuidelijk aangrenzende tropische gebieden (Afrika, India) is veel geringer. Oecologisch gesproken is dit niet verwonderlijk: het groeiseizoen valt in de mediterrane gebieden in de koele tijd van het jaar, waarin vorst een gewoon verschijnsel is; van de

hete zomer kunnen de planten niet goed profiteren wegens watergebrek. Op dezelfde breedtegraad, waar het Europese en Westaziatische mediterrane gebied overgaat in de enorme landmassa's van het Eurosiberische floragebied, begint in Australië echter de oceaan! Dit is dus een principieel verschillende situatie. Er was bij het droger worden van het klimaat wel zoiets als een antarctische flora (22), doch deze was geen gelijkwaardige tegenhanger van de holarctische, noch in oppervlakte der door haar bewoonde gebieden, noch in vormenrijkdom, en zeer waarschijnlijk dus ook niet in potentieel aanpassingsvermogen aan veranderde omstandigheden. Een zeer belangrijke factor was wellicht ook het ontbreken van hooggebergten, en van een goed

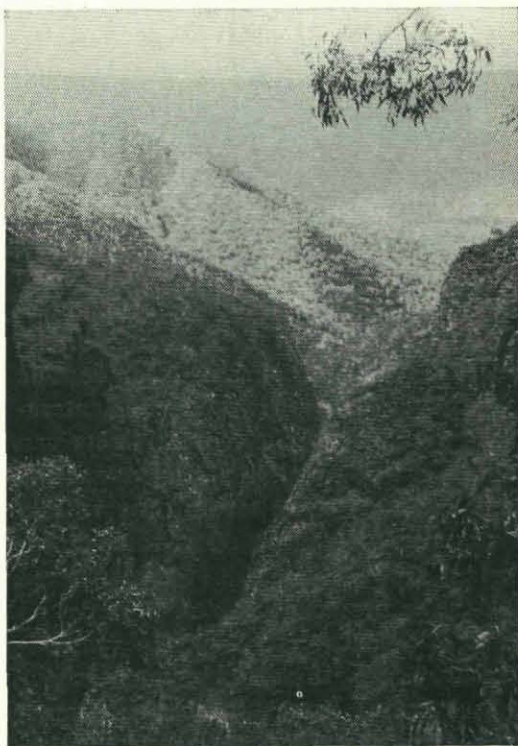


Fig. 4. Diepe kloven, niet ver van de kust, wijzen op opheffing van het land tijdens het Tertiair (Bungonia, N.S.W.).

hun ontstaan traden geen plooiingen meer op. De meeste gesteentesoorten lopen ter hoogte van Canberra in Noord-Zuid gerichte banen. Graniet is zeer belangrijk en afkomstig uit verschillende perioden en ligt vaak op de hoogste plaatsen in het landschap. De meeste gesteenten geven bij verwerking een zure bodem: kalksteen ontbreekt ter plaatse vrijwel geheel en is behalve langs sommige kusten (vooral in het zuiden) in geheel Australië vrij schaars. Bij het in cultuur brengen van het land traden tal van mislukkingen op door de algemene armoede van de bodem en door gebrek aan sporenelementen (o.a. molybdeen, boor) in het bijzonder. Een uitzondering hierop vormen de bodems, afgeleid van tertiaire basaltuitvloeiingen, die op vele plaatsen in Oost-Australië in een onregelmatig patroon optreden, en waar ze nabij de kust voorkomen bv. het meest geschikte milieu voor de prachtige regenwouden vormen. De typisch Australische flora met zijn vele honderden soorten endemische Myrtaceëen, Proteaceëen, Mimosaceëen, Papilionaceëen, Epacridaceëen, Goodeniaceëen enz. is voor het merendeel gespecialiseerd op een arme, zure bodem en de geringe grootte en opvallende hardheid der bladen is, evenals die van onze heideflora en de meeste naaldbomen, primair veeleer een aanpassing aan een arme bodem dan aan een droog klimaat. Op zandbodems (meestal afgeleid van zandsteen, hier en daar ook van zandige rivierafzettingen of oude duinformaties) komt deze flora dan ook tot optimale ontwikkeling.

Met dit laatste is het merkwaardige probleem aangeroerd van het verband tussen bodemtextuur (zand, leem, klei enz.) en vegetatie in verschillende klimaten. In Nederland (en in humide klimaten in het algemeen) is het gevaar voor tekort aan water voor de plantengroei het grootst op zand-

bodems. Klei (liefst gemengd met wat zand, dus niet al te „zwaar“) wordt bij ons in het algemeen als de beste landbouwgrond beschouwd, zelfs nadat de kunstmest het belang van de natuurlijke vruchtbaarheid van de grond hier op het tweede plan heeft geschoven. Natuurlijke vegetaties zijn op niet-zoute kleigronden (in Nederland bijna altijd bossen van het Alno-Ulmion) weelderiger dan op zandgronden (Eiken-berkenbossen). Het vegetatiebeeld van een aried gebied (in de ruime zin van het woord, dus daar waar de jaarlijkse potentiële verdamping de neerslag overtreft) is niet te begrijpen zolang men niet beseft dat de verhoudingen hier juist andersom zijn: watergebrek treedt in de eerste plaats op op kleigronden, en het minst op zandgronden. Dit is enigszins te begrijpen, als men bedenkt dat een geringe hoeveelheid regen in een compacte kleigrond, die in uitgedroogde toestand verkeert, in een oppervlakkig laagje van de bodem geadsorbeerd wordt en daarna niet of moeilijk voor de plantewortels beschikbaar is, terwijl dezelfde hoeveelheid in een zandgrond dieper binnendringt en weer veel gemakkelijker afgegeven wordt wegens de geringere adsorptiekrachten der zanddeeltjes. Een hevige regen daarentegen zal in een compacte kleigrond tot op zekere diepte alle lucht verdrijven (wat ook weer ongunstig is voor plantewortels) en daarna spoedig de neiging hebben langs de oppervlakte weg te stromen en dus ter plaatse geheel verloren te gaan. In verband hiermee zijn diepe erosiegeulen juist in vrij droge klimaten en in gebieden met ondoorlatende lagen in het bodemprofiel bijzonder talrijk.

In een zandgrond kunnen wortels veel dieper doordringen, omdat zij daar minder last hebben van wateroverlast resp. watergebrek, zoals bij periodiek uitdrogende zware kleigronden, zodat zij van het aanwezige

water veel beter gebruik kunnen maken. In een humied klimaat zonder lange droogteperiodes, liefst met de regen verdeeld over een groot aantal niet te zware buien is de hoeveelheid water, vastgehouden en tevens voor de planten beschikbaar, in een normale kleigrond groter dan in zandgrond, waar bovendien gevaar bestaat dat een gedeelte van het water in de ondergrond verdwijnt en dus geheel voor de plaatselijke vegetatie verloren gaat. Bijkomstige, doch ongetwijfeld ook belangrijke factoren zijn de aard der onder verschillende klimaattypen gevormde kleimineralen (die zeer verschillende eigenschappen hebben, o.a. t.a.v. wateradsorptie) en de algemene aard der bodemprofielen. In verband met de geologische geschiedenis, zoals bv. de bescheiden aard der pleistocene ijstijden in Australië, zijn de meeste bodems in de wijde omgeving van Canberra zeer oud, en vertonen daardoor compacte, ondoordringbare horizonnen nabij de oppervlakte, zoals men die in Nederland nauwelijks vindt. Omgekeerd zijn de Nederlandse pleistocene zandgronden vaak wel extreem arm en grof, en vertonen zij in bos- en heidevegetaties een laag onverteerde humus met ongunstige eigenschappen, zoals die in een droog en warm

klimaat niet gevormd wordt.

Hoe principieel deze kwestie is, blijkt uit het feit dat de meeste Australische oecologen zo vast ervan overtuigd zijn dat de waterverhoudingen in zandgronden voor de plantengroei gunstiger zijn dan in kleigronden, dat zij eenvoudig niet willen geloven dat dit in andere delen der wereld niet altijd zo is. Hiermee hangt samen, dat men een klimaat als dat van Canberra, waar de regenval voor Australische begrippen vrij hoog is, aanduidt als „semi-humied”, wat m.i. verwarrend is, en beter „semi-ariëd” zou kunnen noemen.

De ongunstige eigenschappen van kleigronden in een ariëd klimaat gelden vooral voor de houtige gewassen, die betrekkelijk diep moeten kunnen wortelen en wier verdamping nooit geheel stil staat (24), en veel minder voor steppegrassen, die tijdelijke totale uitdroging kunnen verdragen. Dit heeft tot gevolg, dat onder marginale omstandigheden de fijnkorrelige gronden grasland, de grofkorrelige en puinrijke bos, struweel of „savanne” dragen.

Hiermee zijn de voornaamste historische en milieufactoren voldoende aangeduid om tot een bespreking van de vegetatie over te kunnen gaan. (wordt vervolgd)

Kennismaking met het Zwanenwater

J. J. C. TANIS.

(RIVON)

Toen ik dit voorjaar voor het eerst het „Zwanenwater”, het bekende duingebied tussen Petten en Callantsoog bezocht, werd ik al direct getroffen door de grote landschappelijke waarde van dit terrein. Naar verhouding wordt dan ook, meer dan elders in onze duinen, een groot deel van

de oppervlakte van het royaal 500 ha metende reservaat ingenomen door goed ontwikkelde moeras- en struikvegetaties, waarbij echter nergens de bossen zo domineren, dat men door de bomen de duinen niet meer ziet. De duinen zijn overwegend kalkarm, maar de flora op de drogere gedeelten wijst