

:- MAANDBLAD -:

:- UITGEGEVEN DOOR HET NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG. :-

Druk: N. V. »STOOMDRUKKERIJ FLORALIA», Assen.

ONZE TERTIAIRE AARDLAGEN.

Vervolg.

Het **Opper-oligoceen** bevat weinig of geen fossielen. In Limburg gaan de groene kleiachtige zanden dezer vorming naar boven langzaam in de gele en witte bruinkolenzanden over.

Het **Midden-oligoceen** blijkt in onze provincie in het benedenste gedeelte een in brakwater gevormde klei te zijn, waarin men o. m. aantreft schelpen van de *Cyrena semistrata* en *Cytherea incrassata*, alsmede de hoorntjes van de *Cerithium plicatum* en de *Melania inflata*. Het middelste gedeelte is marien; het bevat o. a. de harde overblijfselen van de *Pectunculus obovatus*, *Cyprina rotundata*, *Cardium hippopaeum* en andere weekdieren. In de midden-miocene septarien-kleilagen vinden wij de schelpen van de *Leda Deshayesiana*, de *Nucula compta* en de *Fusus multisulcatus*.

Het **Onder-oligoceen** ten slotte blijkt opgebouwd te zijn uit grove zeezanden, waarin o. m. worden aangetroffen de *Ostrea ventilabrum*, de *Pectunculus Philippi* en de *Voluta suturalis*.

De **Miocene-afdeeling** van het tertiair, welke verdeeld wordt in de étages *sarmatien*, *helvetien* en *burdigalien*, bestaat in het Noorden van Limburg uit zuivere mariene afzettingen, in het Zuiden en Oosten der provincie uit limnische vormingen.

Het **Opper-mioceen** of *sarmatien* doet zich voor als een fijn groen zand met weinig fossielen; de *Pectunculus pilosus* en de *Isocardia cor* schijnen er leidfossielen te zijn.

Het **Midden-mioceen** bestaat, voor zoover marien, in den regel uit vuilgroene, zandige kleilagen, waarin zeer veel fossiele resten zijn achtergebleven. Gevonden zijn o. m. *Anomia ephippium*, *Yolda glaberrima*, *Leda pella*, *Limopsis aurita*, *Nassa limata*, *Natica plicatella* en meer andere Pelecypoden (*Lamellibranchiaten*) en Gastropoden.

Tot de limnische midden-miocene afzettingen van Zuid- en Zuidoostelijk Limburg behoren de gele en witte bruinkolenzanden. Deze sluiten veelal *blauwe vuursteen* (rolsteen) in, die men o. a. in de Heerlener en Brunssumer-heide dikwerf aan de oppervlakte kan vinden.

Het **Onder-mioceen** treft men naast en onder de bruinkolenzanden als *Bruinkolenlaag* aan, welke in het Zuiden van Limburg op betrekkelijk geringe diepte onder de oppervlakte is gelegen.

Fossielen uit het onder-mioceen kent men in Limburg tot nog toe zeer weinig, evenwel zijn meermalen vruchten van planten daarin gevonden.

De **Pliocene-afdeeling** wordt onderverdeeld in *amsteliën* of bovenste étage, *poederliën* en *scaldisiën* of middelste étage en *diestien* of onderste étage.

Tot het vaststellen van de grens tusschen het plioceen en mioceen kan de aanwezigheid van eenige leidfossielen, o. a. van de *Arca diluvii*, welke in de bovenste en middelste étage van het mioceen, nooit in het plioceen, voorkomt, den weg wijzen.

Moeielijker is het de pliocene vormingen van de diluviale te onderscheiden, doordat het mariene plioceen van onder naar boven langzaam in fluvio-mariene en fluviaatiele afzettingen overgaat. Evenwel helpen hier dikwijls eenige typische leidfossielen.

Gedurende het pliocene tijdperk ontstonden de in Zuid-Limburg naar het Noordwesten sterk dalende slenken, die echter weinig verandering in de oppervlakte hebben teweeggebracht, doordat ze aanhoudend gevuld werden met zand en slijk uit de vroegere Noordzee.

In Limburg kent men het plioceen in den vorm van grindlagen, die meestal van de zogenaamde *kieseloolithen* vergezeld gaan; de klei van Tegelen schijnt ook van pliocenen ouderdom te zijn.

Als voornaamste fossielen worden ons door Dr. Tesch als resultaten van boringen een zeer groot aantal mollusken opgegeven, waarvan dezelfde soorten thans nog in de Noordzee in levenden toestand worden aangetroffen.

Uit het **Opper-plioceen** of *amsteliën* worden genoemd: *Leda lanceolata*, *Cardium groenlandicum*, *Lucina divancata*, *Mya arenaria*, *Helix nemoralis*, enz.

Uit het **Midden-plioceen**: *Pecten pusio*, *Venus casina*, *Astarte obliquata*, *Cardium edule*, *Tellina donacina*, *Nassa reticosa*, *Trochus solarium*, *Fusus gracilis*, *Corbulomya complanata* enz.

Uit het **Onder-plioceen**: *Pecten radians*, *Pecten similis*, *Astarte corbuloides*, *Cardita orbicularis*, *Lima subauriculata*, *Limopsis anomala*, *Cyprina rustica*, *Tellina compressa*, *Lingula Dumortieri*, *Ditropa subulata* enz.

Wat de zoogdierenfauna aangaat, zijn de *Dinotherium*, *Mastadon* en *Rhinoceros*, die in het **Miocene** tijdperk voor het eerst optraden, in

West- en Middel Europa gedurende het *Pliocene* nog zeer talrijk geweest; de hier en daar gevonden overblijfselen zijn er de bewijzen van. Ook hebben zich ten tijde van het plioceen in ons land blijkbaar reeds herten, zwijnen en roofdieren opgehouden.

De plantengroei moet in het plioceen over het algemeen hetzelfde karakter gedragen hebben als de tegenwoordige, in dezelfde streken, bloeiende flora. De palmen uit het miocene tijdperk zijn verdwenen; eiken, beuken, populieren, elzen en ahornen waren de heerschende planten. B.

Aanvoerplanten.

De verspreiding der planten over de aarde is afhankelijk van verscheidene invloeden. Hiervan zijn de voornaamste: warmte, licht, water, bodem, lucht, mensch en dier. Niet alleen 't afzonderlijke individu, doch ook geheele groepen van planten zijn aan zekere voorwaarden gebonden. Naar deze plantengroepen kan men de aarde in verschillende *floragebieden* verdeelen. In zulke gebieden, waar voor een plantengroep de levensvoorwaarden dezelfde zijn, zullen zich hare verschillende leden thuis gevoelen, zich vermenigvuldigen en blijven voortbestaan. Buiten haar gebied zullen ze zich niet licht begeven en nog minder zich vermenigvuldigen.

In die landen, welke liggen in 't floragebied harer soort, is dus een plant *inheemsch*. Slechts een verdwijnend klein aantal soorten is aan ééne enkele plek op de aarde gebonden, en cosmopolitische planten zijn er relatief ook maar heel weinig.

Wanneer nu, vooral door invloed van mensch of dier, opzettelijk of toevallig, plantenzaden uit 't oorspronkelijke floragebied naar een andere worden overgebracht; zullen sommige soorten daar ontkiemen, tot planten opgroeien en soms op haar beurt weer zaden voortbrengen.

Zulke planten zijn voor 't nieuwe gebied *aangevoerd* of *adventief*.

Maar ook ieder land heeft plaatsen, die door haar schei- en natuurkundigen aard in staat zijn een plantensoort in stand te houden. Dat zijn de *standplaatsen* der soort.

Willen we nu uitmaken of een soort inheemsch is, dan moeten we èn haar floragebied èn haar standplaats kennen. In de Nederlandsche Flora's vindt men bij vele soorten uitdrukkelijk vermeld: *aangevoerd*. Heimans noemt ze *pothoofdplanten*, naar 't „pothoofd” te Deventer.

Een voor Limburgers wel wat vreemd klinkende benaming, die bovendien 't begrip slechts gedeeltelijk weergeeft; er bestaan immers nog tal van andere aanvoerterreinen, die niet veel minder belangrijk zijn.

Wel begrijpen we eenigszins, dat onze Noordnederlandsche floristen bij adventief planten 't allerminst aan Z.-Limb. denken. Hier toch komen ze alléén ter wille der rijke flora onzer zonnige,

rustige heuvels en onzer diepe dalen met hun snelvlietende beekjes.

Ruderaalplanten zegt ook te weinig. Hieronder verstaat men eigenlijk alleen die soorten, welke op afval groeien (*rudera* = puin). En deze kunnen toch zoowel inheemsch als adventief zijn.

Bij velen vindt men in de Flora's niet aangegeven of ze *inheemsch* dan wel *adventief* zijn. Dit is één der redenen, waarom we heden dit opstelletje schrijven.

Voor de zuivere plantengeografie zou 't wel wenschelijk zijn, dat in de flora van een land alleen de echte indigenen werden opgenomen. Maar, ofschoon ook wij op de allereerste plaats 'n volledige bestudeering wenschen van de inheemsche soorten, wier variëteiten en hybriden nog op lange na niet nauwkeurig genoeg bekend zijn, zouden we toch de adventivae niet graag geschrapt zien. Want juist door de kennis der aanvoerplanten krijgen we een beter inzicht in die der indigenen.

We zouden zelfs niets hebben tegen het opzettelijk verspreiden van vreemde, uitheemsche planten, mits degene, die ze zaait of uitplant, dit maar uitdrukkelijk wilde vermelden.

We herinneren ons nog goed, hoe we aanvankelijk zelf aan de hand onzer Flora's lang tevergeefs in Limburg gezocht hebben naar *Stratiotes aloides* L. (Waterscheeren), *Hierochloa odorata* Wh'nb. (Veen-Reukgras) en anderen. Later toch bleek ons, dat 't uitsluitend *noordelijke* planten zijn, wier zuidgrens reeds boven Limburg ligt.

Over heel veel soorten is men 't eens, dat ze in ons land adventief zijn; over sommigen heerscht er verschil van meening. Zoo houdt Heimans de Gevlekte Rupsklaver (*Medicago arabica* All.) in ons land voor aangevoerd, terwijl Vuijck haar tot de echte indigenen rekent, omdat ook Nederland in haar floragebied ligt.

We achten ons niet competent te oordeelen over hare verspreiding in Noord-Nederland, maar zooveel is zeker, dat we haar in Z.-Limburg, evenals in 't naburig Belgisch en Duitsch gebied alleen op aanvoerterreinen aantreffen.

Is misschien in Noord-Nederland de zeekust haar standplaats? . . . In één en 't zelfde land zijn wel meer soorten, welke zich van uit hare eigenlijke standplaatsen soms landwaarts in verspreiden, b.v. *Phleum arenarium* L. (zanddoddegras), *Rumex maritimus* L. (zeezuring) e. a. In Z.-Limburg kunnen we ook deze alleen als aangevoerd beschouwen.

Omgekeerd worden soorten, welke in Z.-Limburg uitsluitend op de kalkgronden thuis behooren, wel eens in Noord-Nederl. waargenomen, b.v. *Thlaspi perfoliatum* L. (Doorgroeide boerenkers), *Teucrium botrijs* L. (Trosgamander), *Festuca rigida* Lk. (Stijf zwenkgras) enz. Vandaar de vreemde opgaven in de Flora's (Werkendam, resp. Vaals-Zwolle; Franeker, Staaldam)!!

Alleen in de kalkhoudende duinen kunnen planten uit onze Krijtzône als inheemsch worden beschouwd, zooals b.v. vele Orchideeën.

Van vele soorten weet men wanneer ze in ons land zijn ingevoerd. We willen hier niet spreken van de *cultuurplanten*, voor wie door den mensch de levensvoorwaarden opzettelijk gunstig gemaakt zijn. Evenmin van uit tuinen ontsnapte sierplanten, zooals b.v. *Sedum elegans* Lej., *Sedum oppositifolium* Sims., *Corydalis ochroleuca* Koch.

Bij sommige adventivae is de uitbreiding gemakkelijk te volgen. Overal waar de landbouwer pas ingevoerd Lucernezaad uitzaait, zien we al aanstonds *Centaurea solstitialis* L. (Zomercentaurie) verschijnen. Ze is gemakkelijk te herkennen aan hare goudgele bloemen, wier omwindsels bijna 2 cM. lange stekels bezitten. Ook *Helminthia echinoides* Gaertn. (Dubbelkelk).

't Jaar daarna zijn ze meestal weer verdwenen, ze komen alleen maar 'n kijkje nemen in 't haar vreemde land.

Anderen brengen wel kiembaar zaad voort, maar al schijnt haar de nieuwe standplaats nog al te bevallen, zelden blijven ze langer dan een paar jaar op dezelfde plek. Zoo gedraagt zich b.v. de Doornappel (*Datura stramonium* L.), welke van de kusten der Kaspische Zee zich reeds lang over geheel de wereld verspreid heeft.

Ook van 't zwart Bilzenkruid (*Hyoscyamus niger* L.) kunnen we niet zeggen dat we 't hier lang op één plaats aantreffen.

Weer anderen gevoelen zich in hare nieuwe woonplaats spoedig thuis en vermenigvuldigen zich zoo snel (zij 't dan soms ook slechts plaatselijk), dat men de vreemdelingen voor oorspronkelijke flora's-kinderen der streek zou willen houden. Zoo b.v. *Oxalis corniculata* L. (Liggende klaverzuring); *Cirsium oleraceum* Scop. (Moesvederdistel); *Acorus calamus* L. (Kalmus). Vele harer zijn lastige onkruiden geworden: *Centaurea cyanus* L. (Blauwe Korenbloem); *Erigeron canadensis* L. (Canadeesche Fijnstraal); *Elodea canadensis* Casp. (Waterpest).

Omgekeerd zijn er ook vele Europeesche planten, welke in andere werelddelen, waar ze niet in den burgerlijken stand waren ingeschreven, zich spoedig sterk vermenigvuldigen. Zoo hebben zich *Marrubium vulgare* L. (Malrove), *Borago officinalis* L. (Bernagie), vele *Viola*- en *Anthemis*-soorten van uit de oude wereld in Amerika sterk uitgebreid.

Voor 'n 20-tal jaren troffen we hier nog slechts hoogst zelden de Graslathyrus (*Lathyrus Nissolia* L.) aan. Ofschoon ze vóór den bloei door hare grasachtige bladeren moeilijk van granen te onderscheiden is, valt ze door hare prachtige helder purperen bloemen dadelijk in 't oog. Tegenwoordig is ze hier vrij algemeen.

Ook *Lathyrus aphaca* L. (Naakte Lathyrus), *Berteroa incana* D. C. (Grijskruid); *Geranium pyrenaicum* L. (Pyren. ooievaarsbek) met hare maluwekleurige bloemen en *Vaccaria parviflora* Mch. (Koekruid) zijn tegenwoordig hier geen zeldzaamheden meer. Mogen ze voor land- en tuinbouw geen lastposten worden! We zien deze „vreemden” maar wat graag!

Pas in de allerlaatste jaren hebben zich hier langs alle spoorwegen de Schijfkamille (*Matricaria discoidea* D. C.) en Bitter Barbarakruid (*Barbarea intermedia* Bar.) overal sterk verspreid. De eerste is dadelijk te herkennen aan hare overeenkomst met 'n Kamille zonder straalbloemen; de buisbloempjes zijn hier bij uitzondering 4-slippig.

Als gansch en al ingeburgerd mogen we thans beschouwen de Alpenboerenkers (*Thlaspi alpestre* L. f. *calaminare* Lej.) en 't Zinkviooltje (*Viola lutea* f. *calaminaris* Lej.), welke sedert pl.m. 60 jaren van uit België met de Boven-Geul werden aangevoerd. Vreemd genoeg is hiermede ook binnengekomen *Statice elongata* Hoffm (Engelsch gras), eigenlijk een plant van zilte klei.

Over vele durven we ons oordeel nog niet uitspreken; we troffen ze tot nu toe alleen op aanvoerreinen aan, zoodat we aan hare indigeneit in Z.-Limb. twijfelen. We zouden wel wenschen, dat ook anderen op den aard der groeiplaatsen hier hun aandacht wilden vestigen.

Hiertoe behooren o.a.:

Medicago hispida Gaertn (Ruige Rupsklaver).

Crepis tectorum L. (Dakstreepzaad).

Coronilla varia L. (Kroonwikke).

Onopordon acanthium L. (Wegdistel).

Torilis nodosa Gaertn (Knooppig Doornzaad).

Lappula myosotis Mch (Stekelzaad).

Anthemis cotula L. (Stinkende Kamille).

Matricaria inodora L. (Reukelooze Kamille).

Cijnodon dactylon L. (Hondstand).

Amaranthus Blitum L. (Kleine Majer).

Artemisia absinthium L. (Alsem).

Trifolium fragiferum L. (Aardbeiklaver).

't Komt ons voor, dat enkele adventivae vroeger hier veel meer voorkwamen dan in de laatste 5 jaren. Zoo b.v. *Nicandra physaloïdes* Gaertn (Nicandra); *Calendrinia compressa* Schrad. (Calendrinia).

Voor hen, wien 't moeilijk valt onze heerlijke bosschen, heuvels en vallefen te bezoeken, en die toch graag op 'n halven dag 'n 50—60-tal zeldzamere planten zouden leeren kennen, willen we met enkele woorden aangeven, waar de adventiefplanten in Z.-Limb. vooral te vinden zijn.

1e. Deze komen dan vooreerst voor aan de boorden van de Maas, langs de Kanaaldijken en de spoorwegen. 't Zijn zoo ongeveer allemaal dezelfde soorten, welke we op deze verschillende plekken aantreffen. Vooral buiten de Boschpoort aan de goederenlosplaats te Maastricht is 'n rijke vindplaats van: *Lepidium virginicum* L. (Virgin. Kruidkers); *Caucalis daucoïdes* L. (Caucalis); *Vicia pannonica* Jacq. (Hongaarsche Wikke); *Anthemis nobilis* L. (Roomsche Kamille); *Bifora radians* M. B. (Holzaad); *Orlaya grandiflora* Hoffm (Straalscherm) etc.; *Galium tricorne* With (Driehoornig Walstroo).

Langs den kolenspoorweg Simpelveld—Kerkrade willen we alleen wijzen op *Lactuca Scariola* L. (Wilde Sla), welke welig tiert in de kolenlei nabij de Ham.

Wegens den aanleg van 't dubbel spoor, waarmede men hier overal bezig is, zullen de terreinen een jaar rust moeten hebben, eer men ze weer kan afzoeken. Er is ook niet gemakkelijk verlot te verkrijgen van de „hooge oomes”. Sommige plekken zijn trouwens wel eenigszins gevaarlijk.

2e. Andere plaatsen, waar men welwillender toegang kan verkrijgen, zijn de terreinen bij de groote graanmagazijnen te Sittard, toebehoorende aan de heeren Salm, Herz, Arnoldts en bij 't magazijn te Wylré van den heer Leclerq. — 't Graan, 'twelk hier uit alle werelddeelen aankomt, wordt getrieerd en de afval komt terecht in de aangrenzende groentetuinen.

Hier zijn meestal te vinden: zeer vele Melilotus-, Medicago-, Chenopodium-, Vicia-, Lathyrus- en Amaranthussoorten; allerlei Cruciferen en Composieten; verder *Potentilla intermedia* L. en norvegica L.; *Cirsium arvense* f. *setosa* Scop; *Anagallis coerulea* Schreb; *Glaucium corniculatum* L. en verschillende Graminèen. De inlandsche grassen zijn weinig in tel, maar onder de uitheemsche bevinden er zich vele, die uitmunten door sierlijkheid. Tot dezen behooren *Bromus patulus* Parl. en *Br. squarrosus* L., *Panicum capillare* L. ('t Draadvingergras, met duizende kleine aartjes op ragfijne steeltjes; *Lamarkia aurea* Mnch., *Lagurus ovatus* L. (net miniatuurhazenstaartjes), *Phalaris canariensis* L., *Aegilops cylindrica* Sibth en *Hordeum jubatum* D. C.

Al zijn deze graminèen geen „Edelweisz”, toch kan men er voor 'n winterbouquet 'n aardig souvenirje van meenemen.

3e. Dan komen de fabrieken, zooals Mosa, Stella, etc., in wier omgeving heel wat adventivae te vinden zijn.

Wolwasscherigen worden er hier tegenwoordig niet meer gevonden. Ze waren anders vroeger 'n prachtige gelegenheid voor de adventiefflora. Zoo vindt men o. a. te Lemiers verschillende *Xanthium* *Medicago* en *Carduus*soorten, *Lappa tomentosa* Lmk., *Centaurea rhenana* Bor.; vooral planten met stekelige vruchten.

4e. Zooals we reeds zagen, zijn verder ook in de *Lucernevelden* veel vreemde soorten aan te treffen; behalve de vorengenoemde nog *Silene dichotoma* Ehrh (Gaffelsilene), *Lotus augustissimus* L. (Smalle Rolklaver), *Medicago falcata* L. en haar hybride met *M. sativa* L., n.l. *M. media* Pers. Deze beiden vindt men veel o. a. te Eiswitem tegenover de Eiserlinde.

5e. Ook bij de *Hoenderparken* is heel wat merkwaardigs op dit gebied te zien. Te Haeren (Voerendaal) vindt men o. a. *Erysimum repandum* L. (Uitgespreide Steenraket), *Lepidium apetalum* Willd (Groenbloemkruidkers), *Ambrosia artemisiaefolia* L. etc.

Tot de meest zeldzame adventiefplanten rekenen we hier:

Chenopodium urbicum L. Langtrosganzevet.

Sisymbrium Irio L. (Breedbladkraket).

Braya supina Koch. Hauwkers.

Eruca sativa Lam. Wilde Kool (Swart Mstrt.)
Erucastrum Pollichii S + Sp. Schijnraket. (Dormans, overweg bij de mijn Or. Nass. I).

Erijsimum orientale R. Br. Witte Steenraket (Wijlré).

Centaurea iberica M. B. (Ver Straeten, Weert).

Vicia tenuifolia Rth. (Dr. Schoenmakers, Geulle).

Trifolium agrarium L. (idem, Stein).

Arabis arenosa Scop. (Nuth.)

Moenchia erecta H. Wth. (idem).

Hieracium pratense L. (Schinnen).

Turgenia latifolia Hoffm. (Wijlré).

Voor opgaven van meerdere vindplaatsen houden we ons steeds aanbevolen!

Als *nieuw* voor de Nederlandsche adventiefflora noemen we:

Carduus collinus W. t. K. Claesens, Schinnen.

Dipsacus laciniatus L., Dr. Garjeanne, Venlo.

Roemeria violacea Medik, Maastricht.

Chenopodium Quinoa L., Nuth.

Crepis pulchra L., Schinnen.

Centaurea melitensis L., Wijlré.

Chenopodium multifidum L., Voerendaal (Haaren).

Van vele dezer „nieuwheden” vonden we in 1912-1913 maar één of twee exemplaren. Dit jaar hebben we ze niet meer terug gezien.

Enkele vondsten hebben we nog niet kunnen determineeren, ze waren te jong, 't geen te wijten is aan 't omgespit worden der terreinen, in den zomer. We hebben ze niet aan haar lot overgelaten, maar in den museumtuin overgeplant. We achten ze daar bij den Hr. Sprenger in veilige handen en hopen dat een niet-strengere winter haar leven spare.

De allervreemdste aanvoerlingen ontvangen we telkenjare van den Hr. Ver Straeten, Directeur der R. N. S. te Weert. Ze zijn afkomstig van veenontginningen. Ze liggen soms 2 à 3 jaar in onze portefeuilles op de determinatie te wachten, omdat deze ons niet zelden onmogelijk is, zonder de hulp van buitenlandsche specialiteiten.

Nuth.

A. DE WEVER.

Tektonische und Stratigraphische Beobachtungen am südwestrande des Limburgischen Kohlenriviers.

Proefschrift ter verkrijging van den graad van Doctor in de Technische Wetenschap,

door W. C. KLEIN, M. I.

„Die Kenntnis des am Kreiderande mittelst Verwerfungen anstossenden süd-limburgischen Oligocäns bildet gewissermassen die Grundlage dieser tektonischen Studien.”

Aldus definieert de schrijver het doel van zijne onderzoekingen en den inhoud van zijn proefschrift.

De diepst liggende, bekende grondlagen in Z.-Limburg zijn die van het productieve Carboon. Op deze hebben zich afgezet de thans nog vrij wel horizontaal liggende lagen der Krijtformatie. De zuidgrens der Krijtformatie ligt in België, ten

Z. van de Limburgsche grens. Hoever zij zich noordwaarts uitstrekt is onbekend, waarschijnlijk echter onder geheel Nederland. Boven de Krijtformatie hebben zich afgezet de lagen van het Tertiair. Eoceen is alleen gevonden bij boringen in het N. onzer provincie. De oligocene lagen daarentegen worden gevonden tot bezuiden onze grenzen. Op deze zijn gevolgd de miocene en pliocene bezinkingen. Gedurende het pleistocene en diluviale tijdperk hebben de wateren van de Maas de oppervlakte van het Tertiair doorploegd, hier en daar weggedreven en ten slotte nagenoeg alles overdekt met tot grint gerold steengruis, afkomstig uit de Ardennen en de Rijnsche bergen. Zóó werd gevormd een uitgestrekt grintplateau, genoemd het hoofdterras van het Rijn-Maasdiluvium, van welk plateau Z.-Limburg een deel uitmaakt.

Er is nog een andere machtige factor naast laagvorming, erosie en denudatie, die van invloed is bij het ontstaan van den geologischen toestand van een land. Wij bedoelen: breukvorming en verzinking. De aardkorst, althans het bovenste gedeelte er van, gedraagt zich als een koepelgewelf — van beton b.v. — dat eerst één geheel vormend, daarna door onregelmatige zetting in talloze stukken gebroken is, en zóó als 't ware een mozaiek van onregelmatige gewelfsteenen vormt, die, de een voor, de ander na, meer of minder naar beneden zinken en daarbij volgens de gevormde breukvlakken langs elkander schuiven. Zoo heeft zich ook de aardkorst in den loop der tijden verdeeld in onregelmatige *schollen*, die langs *breuken* aan elkander grenzen en langs die breuken in verticale richting ten opzichte van elkander zijn verschoven. Door deze breukvorming en verschuiving wordt eene zelfde horizontale laag verbroken en komen *de twee deelen dier laag* ter weerszijden van de breuk *op verschillende hoogten* te liggen. In een zelfde horizontaal vlak echter, komen *ter zelfder hoogte* aan weerszijden van de breuk *twee verschillende lagen*. M. a. w. er ontstaat in de breuk lateraal contact van *verschillende* lagen.

Het opsporen van de breuklijnen, volgens welke in Z.-Limburg contact bestaat tusschen Oligoceen en Krijt, is het doel geweest van de onderzoekingen van den Hr. Klein.

Na in een eerste hoofdstuk een overzicht te hebben gegeven van de morphologie en den algemeenen bouw van Zuid-Limburg zoowel in stratigraphisch als tektonisch opzicht, behandelt de schrijver in het tweede hoofdstuk het Limburgsche Tertiair — hoofdzakelijk het onder-Oligoceen — en het Krijt.

Uitvoerig onderzoek van het laatste bleek den Schr. voor deze bijzondere studie overbodig; van het onder-Oligoceen echter, noodig. Schr. vond, dat het hoofdzakelijk het onder-Oligoceen (Tongriën) is, dat in Z.-Limburg voorkomt en zich uitstrekt tot eene lijn loopende in N.N.W. richting, iets ten westen van de schachten Willem, Wilhelmina en Carl. Ten N. van het Geuldal wordt het onder-Oligoceen door midden-Oligoceen over-

dekt, waarvan de onderste laag ter dikte van pl.m. 1 M. gevormd wordt door eene kleilaag met zeer vele fossielen, hoofdzakelijk Cerithiën en Cyrenen, waarnaar de laag den naam draagt van Cerithiënklei. De bovenkant dezer laag, die het water niet doorlaat, vormt een bronniveau. De onderkant ligt doorgaans 40 M. boven het Krijt.

In het derde hoofdstuk behandelt de Schr. den krijtrand van Aken tot Kunrade en vindt dat deze gevormd wordt door een groote breuk, de *breuk van Benzenrade*. De schol ten N.O. van de breuk is gezonken en de verticale verschuiving bedraagt omstreeks 128 M. Ten N.O. vinden wij dus de hoogst liggende lagen: de oligocene zanden; ten Z.W. bevindt zich het krijt. Opmerkelijk is, hoe nabij Imstenrade de ligging der breuk zichtbaar is aan den plantengroei. Ten N.O. der breuk groeien n.l. *dennen* op het tertiaire zand, ten Z.W. *beuken* op het krijt. De breuk van Benzenrade behoort tot een stelsel van breuken, die allen in N.W. richting loopen en waartoe insgelijks Sandgewand en Feldebiss behooren. Langs die breuken is steeds de oostelijke schol gezonken.

In de drie volgende hoofdstukken behandelt de Schr. den Noordelijken rand van het Krijt. Het zijn ook hier twee breuken, die dien rand vormen, n.l. de breuk van Kunrade en die van Schin op Geul.

De eerste gaat van omstreeks Welten tot voorbij Klimmen. De noordelijke schol is gezonken over een hoogte van pl.m. 85 M. Ten N. van de breuk vertoont zich het Oligoceen, ten Z. het Krijt onder den bekenden vorm van Kunradersteen. De breuk bevindt zich op korten afstand ten N. van de Kunrader-steengroeve. Een merkwaardig verschijnsel heeft zich voorgedaan ten N. van de breuk in de omstreken van Voerendaal. Ten gevolge der verzinking moet de oppervlakte, die eerst door eene geringe helling in noordwaartsche richting het water deed afvloeien, horizontaal zijn geworden, waardoor de waterafvoer belet werd. Dientengevolge ontstond een meer en hierin veenvorming, waarvan men de overblijfselen in den vorm eener turflaag ter dikte van pl.m. 4 M. nabij Voerendaal terugvindt.

Meer zuidelijk ligt de tweede breuk, die van Schin op Geul, zich uitstrekkend van Colmont over Schin op Geul tot nabij het station Valkenburg. De verticale verschuiving bedraagt bij Valkenburg omstreeks 45 M., doch wordt naar het Oosten steeds kleiner en is bij Colmont omstreeks 20 M. Dit bedrag wordt hier ter plaatse iets vergroot door een kleine breuk, evenwijdig aan de genoemde, iets meer noordelijk gelegen, en die een verticale verplaatsing van pl.m. 7 M. vertoont.

De insnijding van den spoorweg Valkenburg—Heerlen, nabij Schin op Geul, gaat dwars door de breuk heen en levert een mooi profiel er van. Men ziet daar aan de zuidzijde de horizontale lagen van den Kunrader steen, die slechts in de nabijheid van de breuk uit hunne horizontale ligging gesleurd zijn. Ten N. van de breuk

liggen de tertiaire zanden, overdekt door het grint van het hoofdterras. Opmerkelijk is dat de zandlagen over eene lengte van 50 à 75 M. geplooid zijn, terwijl de bovenliggende grintlagen mede aan de plooiing deelnemen. In dit laatste ziet de Schr. terecht het bewijs dat de breuk van Schin op Geul ontstaan moet zijn, nà de afzetting van het grint en dus postdiluviaal moet zijn. Eene mooie photo van de plooiing is in het werk bijgevoegd.

Beide breuken, die van Kunrade en die van Schin op Geul en evenzoo de hierna genoemde breuk Klauwpijp en de breuk van Sibbe behooren tot een tweede stelsel van breuken, wier algemeene richting O.—W. is.

De Schr. zegt terecht: „Die Limburgische Kreide ist also wohl im wahren Sinne ein Horst, der im N. und O. von Bruchlinien begrenzt wird”.

In het omschreven gedeelte, in het Geul- en Maasdal, komen nog andere breuken voor. Wij noemen nog een drietal:

1. De breuk Klauwpijp, die in de Valkenburger groeve op één punt gezien wordt, en waarvan de Schr. het beloop over een grooteren afstand heeft aangetoond. De richting van de breuk is O.—W. met eene verticale verschuiving van 16 à 32 M. De N. schol is gezonken.

2. De breuk van Sibbe, iets ten N. van dit dorp. De richting is O.—W. met eene verticale verschuiving van 12 M. Hier is de Z. schol gezonken. Tusschen de Klauwpijp en de breuk van Sibbe bevindt zich dus een verhoogde rug in het Krijt.

3. Een voorloopig niet nader te omschrijven breuk ten O. van Valkenburg met eene verticale verschuiving van 35 M. Van deze breuk wordt reeds melding gemaakt door Ubaghs.

Wij vestigen nog de aandacht op eene bijzonderheid door den Schr. gevonden. Van de pliocene lagen, die in vroegere tijden geheel Limburg hebben overdekt en die door de diluviale Maas weggevoerd zijn, bestaan in het beschreven gebied nog een vijftal kleine resten. Zij liggen op het hoogste gedeelte van den Ubaghsberg nabij Huls en Trintelen, rusten op oligoceen zand en bestaan uit grint en zand, somwijlen van bloedroode kleur.

De Schr. besluit zijne dissertatie met eene diepgaande studie over den relatieven ouderdom der verschillende breuken, zoowel in het genoemde gebied als in de aangrenzende gedeelten. Wij zullen hierop niet nader ingaan en slechts het resultaat mededeelen, waartoe de Schr. komt:

„... lässt sich also feststellen, das die W.—O. Verwerfungen vom südlichen Limburg sehr jugendlich sind im Vergleich zu den N.W.—Z.O. Brüche und weder im Senon, weder im Oligocän und im unteren Mitteloligocän (Cerithienthon) Anzeichen für eine Bewegung liefern”.

Het proefschrift van den Hr. Klein is voorzien van eene groote gekleurde losse kaart van het beschreven gebied benevens van een viertal kaarten en een aantal profielen in den tekst, terwijl een achtal photo's van de voornaamste punten het

werk opluisteren. Formaat en druk zijn gelijk die van de Verslagen van den Rijksopsporingsdienst van Delfstoffen. Drukkerij: „'t Kasteel van Aemstel” te Amsterdam.

Voor hen, die eene nauwkeurige kennis willen verkrijgen van den geologischen toestand van Zuid-Limburg, is het geleerde en zeer gedocumenteerde werk van den Hr. Klein beslist onmisbaar. Bijna alles toch, wat de Schr. geeft, was tot heden geheel onbekend en is door hem gevonden en . . . bewezen.

Van 14 tot 17 September 1912 werd door de leden van twee Belgische geologische vereenigingen onder leiding van den Hr. Klein eene excursie gehouden in Z.-Limburg. In het verslag dezer excursie zijn nog tal van belangrijke bijzonderheden opgeteekend over den geologischen toestand van Z.-Limburg, o.a. ook over de vorming en den oorsprong der diluviale Maasterrassen, meer bekend onder den naam van het *Rijn-Maas-diluvium*. Wij verwijzen den belangstellenden lezer naar dit Verslag, welks titel luidt:

„*Compte rendu de la Session extra ordinaire de la S^é. Géol. de Belgique et de la S^{té}. belge de Géol. Paléontol. et d'Hydrologie dans le Limbourg Hollandais, par W. C. Klein.*

(*Extraits des Ann. de la S^{té}. Géol. de Belgique T. XXXIX Bulletin. Liège, H. Vaillant Carmanne.*)

Maastricht, Oct. 1913.

L. A. J. KEULLER.

BERICHT.

Gezien de groote onkosten, welke de uitgave van 't Maandblad en 't Jaarboek, alsmede de inrichting van 't Museum te Maastricht met zich meëbrengen, heeft het Bestuur van 't N. H. G. in L. op z'n laatste vergadering, gehouden te Sittard den 24 Oct., besloten, dat in 't vervolg *alle* Limburgsche *nieuwe* leden van 't Genootschap f 2.50 contributie betalen.

Oude leden, die tot nu toe f 1.— betaalden, *blijven in 't genot van dit voorrecht.*

HET BESTUUR.

OFFICIËEL.

Jaarboeken.

Na inzending van postwissel zijn bij den Penningmeester, Dr. v. d. Meer te Maastricht, voor *de leden* van het Genootschap verkrijgbaar:

Jaarboek 1911 aan f 0.60.

„ 1912 „ - 1.10.

Niet-leden betalen respectievelijk f 1.10 en f 1.60.

Nieuwe leden sedert de vorige opgave:

M. Ver Straaten, Dir. R. N. S. te Weert.
J. Bruls, Hoofdonderwijzer te Nuth.