

het woordje: *op*) nogmaals de *storing*. Buiten de dalen bleef nog hier en daar de hoogste laag dezer streek, de *Cerithienklei*, bewaard (o. a. onder de letter *G* van Schin-op-Geul). Men kan er vele schelpen in verzamelen (*Cerithium*, *Cyrena*, *Natica*, etc.); zuidwaarts snijdt de *storing* de laag af en komt men op de hoogte der klei weer in krijtmergel, die zich even te voren nog 40 M. onder ons bevond.

Te Schoonbron ziet men een sterke *bron* aan het einde van een thans droogliggend dal, in hetwelk de bovengrondsche watercirculatie in een ondergrondsche is overgegaan.

Om 5.15 per tram van de halte Schin-op-Geul naar Valkenburg; aankomst 5.22.

Aan de deelnemers kan hoogstwaarschijnlijk een doorsnede van het excursieterrein worden uitgereikt. Overigens is het *aan te bevelen*, dit *Maandblad mede te brengen* ter raadpleging van het kaartje op het terrein zelf.

De volgorde der oorspronkelijk onverbroken liggende horizontale lagen in dit gebied is van boven naar beneden:

0 à 5 M. löss.

Pl.m. 10 M. Riviergrint van het deltaplateau der diluviale Maasloopen, die pl.m. 100 M. hooger lagen dan de Maas van thans.

Pl.m. 3 M. *Cerithienklei* (brakwatervorming).

Pl.m. 40 M. onderoligoceen geel zeezand.

Pl.m. 60 M. Kalksteenlagen van de krijtformatie.

Bezuiden de verticale bodemscheur (*verschuiving*) van Schin-op-Geul liggen alle lagen 40 M. hooger, maar loopen eveneens horizontaal. Hier gaat de kalksteen onder de Hermitage-kapel op den Schaesberg nog tot 140 M. bov. A. P. omhoog; rondom den Schaesberg is zijn bovenkant in groote en kleine dalen overal lager geworden.

### Overzicht van de geologische geschiedenis onzer aarde, in verband met de excursie naar Valkenburg en Schin-op-Geul.

Gelijk bekend, is onze aarde van denzelfden oorsprong als de overige planeten van ons zonnestelsel en als de zon zelf. Oorspronkelijk vormden al deze lichamen een ontzaglijke groote gasbel met eene gloeiende massa, de zon in het centrum. Van deze gasbel hebben de planeten, de eene na de andere, zich losgemaakt. De aarde, voorheen één gloeiende, vloeibare, lichtende bol, stolde aan de oppervlakte en verloor haar lichtend vermogen. De gestolde schors, hoewel aanvankelijk dun en weinig weerstand biedend, werd door de voortdurende afkoeling der aarde hoe langer hoe dikker. Door ebbe en vloed, door inkrimping als anderszins, raakte de gloeiende vloeibare aardkern in beweging. Er ontstonden breuken, kloven, scheuren, spleten en gapingen, alsmede aard-schollen of aardshots en verbrokkelingen. Uit de kloven, spleten enz. welden voortdurend gloeiende vloeibare massa's en door welke de

verschillende schollen, schotsen en brokken aan elkander werden gehecht en overgoten. Met de onder de aardkorst inmiddels gestolde schalen vormden zij ten slotte een dik en stevig steenen pantser, dat als basis diende, voor de vorming en afzetting van de latere gesteenten.

Na de vorming van genoemd eerste pantserdek volgde eene *anhydrische* periode, d. w. z. het water om de vaste aarde verkeerde niet in vloeibaren, doch in gasvormigen toestand, tengevolge van de hooge temperatuur der atmosfeer. Eerst nadat de temperatuur van het aardoppervlak tot ongeveer 365° (de kritische temperatuur van het water) gezonken was, kon zich om de vaste aardkorst een oerzee vormen, waarvan de temperatuur echter nog zoo hoog was, dat in deze oceaan geen organismen konden leven. Op de anhydrische periode der aarde volgde aldus eene *oceaanische* periode, zonder organisch leven. Beide periodes moeten onmetelijk lang geduurd hebben.

De gesteenten, waaruit de aardkorst bestaat, kunnen, gelijk men reeds uit het voorgaande heeft kunnen afleiden, verdeeld worden in: *a.* primaire of *eruptieve gesteenten* en *b.* secundaire of *sedimentgesteenten*. Eerstgenoemden zijn die, welke in gloeiend vloeibaren toestand uit het binnenste van de aarde zijn omhoog geperst en op verschillende diepten in de aardkorst zijn gestold, laatstgenoemden zijn die, welke zich uit in water opgeloste stoffen hebben afgescheiden of door in beweging verkeerend water zijn medegevoerd en bezonken.

Tot de oudere eruptieve gesteenten behooren o. a. *graniet*, *syeniet*, *dioriet* en *gabbro*; tot de jongere: *trachyten*, *andesieten*, *bazalt* en *lava*.

De sedimentaire of *bezinkingsgesteenten* onderscheiden zich in het algemeen van de eruptieve of *stollingsgesteenten* door hunne *stratificatie* of gelaagdheid — te vergelijken met de bladen van een boek — en door de aanwezigheid van *versteeningen*, d. w. z. overblijfsels van dieren en planten.

Uit de *gelaagdheid* der sedimentgesteenten is het mogelijk eene bepaalde formatie over groote uitgestrektheid, soms wel over de geheele aarde, te vervolgen en vast te stellen of de eene laag jonger of ouder is dan de andere. In den regel is de bovenste of *dekkende* laag jonger dan de dieper gelegen of *dragende* laag of zooals de mijnwerkers zich uitdrukken het *hangende* of het dak jonger dan het *liggende* of de vloer.

Bij onderlinge vergelijking van meerdere reeksen van lagen moet men onderscheiden een *konkordante* of gelijkvormige ligging, waarbij de lagen dezelfde *richting* en dezelfde *helling* vertoonen, in tegenstelling van eene *diskordante* of ongelijkvormige ligging, waarbij de oudere laag uit haar oorspronkelijk horizontaal bed is opgelicht, met welke opheffing dikwerf eene *plooïing* gepaard is gegaan, welke plooïing op haar beurt, door verbreking van het verband der lagen, geleidelijk in een *opschuiving* kan zijn overgegaan.



reeksen is de *transgredeerende*, waarbij een *complex* van lagen gelijkvormig (konkordant) oudere lagen overdekt en daarbij over eene groote uitgestrektheid over een derde, nog oudere vorming, komt heen te liggen.

Voorts spreekt de geoloog bij vergelijking van de ligging der lagen ten opzichte van elkander van *aanleunen*, *inliggen* en *omsluiten* der lagen. (Duitsch: an-, ein- und umlagern) of van eene *opeenvolging*, *bedekking* en *laagwisseling* (Duitsch: über-, auf- und wechsellagern).

Van de plooiën, hiervoren genoemd, kunnen de vleugels *liggen*, *recht staan*, *scheef staan*, *overhellen* of *overhangen*, *opgeschoven* of *ingesnoerd* zijn, den vorm van een *waaiër* aannemen en zelfs nog weer eens geplooid of *herplooid* worden. Bij *dislocatie* of vervorming der lagen door plooiing onderscheidt men verder de *flexuur* of *kuikplooï* en de *ombuiging* of *sleuring*. De geoloog spreekt voorts van *plooirug* of *anticline* en van *plooidal* of *syncline*, van *zadellijn* of *anticlinale lijn* en van *kom-* of *troglijn* of *synclinale lijn*. *Nok* noemt hij de *zadellijn* van een scherp zadel.

Behalve de hiervoren genoemde plooiings-opschuivingen komen niet zelden *overschuivingen* voor. Hierbij zijn de lagen aan weerszijden van het vlak, waarlangs de schuiving heeft plaats gevonden, dikwijls over een aanzienlijken afstand, schijnbaar in regelmatige volgorde, over elkander geschoven. Genoemde dislocaties moeten van die door verzakking (*verwerpingen*, *verschuivingen*) ontstaan, wel onderscheiden worden. Door persing, druk, stuwung of rekking kunnen de verschuivingen allerhande standen aannemen. Zoo kent de geoloog *verticale*, *overlangsche*, *diagonale*, *meehellende* en *tegenhellende*, voorts *nivelleerende*, *trapsgewijze* en *dwaarsverschuivingen*. Door de afglijdingen langs het schuifvlak ontstonden gezonken strooken of *slenken* (duitsch: Graben) en opgeheven strooken of *schollen* (duitsch: Horsten).

*Breuken*, ontstaan door contractie bij of na stolling, door uitdroging of anderszins, zonder dat daarmede eene verschuiving gepaard ging, kent de geoloog in den vorm van *scheuren*. Hij onderscheidt daarbij de gewone scheur of *lithoklaas*, de krimp-scheur of *synklaas* en de kloof of *diaklaas*. Heeft slechts een verbrokkelen, afschaven, splijten of klieven der gesteenten plaats, dan spreekt de geoloog van *fractuur*, *structuur*, *desquamatie* en *clivage*.

Na deze droge opsomming van enkele in de geologie gebruikelijke termen, keeren wij weer terug tot onze sedimentgesteenten. Niet alleen uit de gelaagdheid der sedimenten doch ook uit hunne fossiele fauna en flora is het mogelijk af te leiden of de eene laag jonger of ouder is dan de andere. In het algemeen zullen lagen, die omstreeks denzelfden tijd zijn ontstaan, eene min of meer gelijke fauna en flora bezitten. Des te meer deze van de tegenwoordige fauna en flora afwijkt des te ouder zullen de lagen zijn.

zijn om den ouderdom der lagen onderling te vergelijken, heeten gelijk bekend is *leidfossielen*.

Een opeenvolging van lagen, welke door eene bepaalde fauna of door één bepaald leidfossiel gekenmerkt is, heet *zône*. Meerdere zônes vormen een *étage*; de *étages* eene *afdeeling* en deze ten slotte eene *formatie*. Wanneer meerdere opeenvolgende formaties, wat hunne organische samenstelling betreft, nauw met elkander in verband staan, vormen zij een *groep*.

Aldus onderscheidt de geologische wetenschap vijf groote groepen, t. w.:

- I. de azoische of archaeische groep;
- II. de eozoische groep;
- III. de palaeozoische groep;
- IV. de mesozoische groep;
- V. de neozoische groep.

De azoische aera is het oudste tijdperk in de wordingsgeschiedenis der sedimentgesteenten; hare lagen zijn de sedimenten uit de oudste zeeën. Zij hebben zich tot een gezamenlijke dikte van 30.000 meter afgezet.

In formaties verdeeld bestaat de onderste of *oergneisformatie* uit *gneis*, *hoornblendes* en *kristallijne kalkgesteenten*; de bovenste of *oerleiformatie* uit *glimmer*, *kwartsiet*, *chlorietlei* enz.

In de azoische vorming zijn, zooals de naam aanduidt, geen overblijfsels van organische wezens aanwezig.

De eruptieve massa's hebben de eerste sedimentgesteenten dikwijls totaal vervormd of zooals de geoloog zegt *gemetamorphoseerd*, welke omzetting het gevolg is geweest van de aanraking met de gloeiende uitbarstingsproducten.

Aan het einde van het azoische tijdperk moet bovendien eene sterke inkrimping van de aardkorst hebben plaats gevonden. Het gevolg hiervan is geweest, dat de lagen sterk geplooid werden, terwijl de eruptieve massa, die door de aardkorst heen of tegen de aardkorst aan werden geperst, de sedimenten tot bergen ophieven.

In het volgende of *eozoische tijdperk* had eene effening der opgeheven oude sedimentgesteenten plaats; deze verdwenen onder de zee en werden met nieuwe sedimenten bedekt. Er ontstonden dan *transgressies* en vooral ook *diskordanties* in de opeenvolging der lagen, welke laatsten nergens zoo veelvuldig en zoo sterk zijn opgetreden als juist in dit tijdperk.

De eozoische gesteenten bestaan in hoofdzaak uit *conglomeraten*, *kalk-* en *zandsteenen*, *dolomieten*, *kwartsieten*, *leisteenen* en andere typische *klastische* (gebroken) gesteenten, die hun materiaal bij voorkeur uit de oudere verbrijzelde gesteenten verzameld hebben. Zij zijn door hun ouderdom evenals die van de azoische groep, dikwerf gemetamorphoseerd, hetzij door aanraking met de eruptieve massa's of door langzame verhitting, tengevolge van de warmte der aarde, dan wel door druk of anderszins.



een zeer belangrijke rol gespeeld; de sedimenten werden over eene groote uitgestrektheid als het ware met eruptieve massa's overgoten.

Op de eozoische gesteenten kunnen behalve de door druk enz. ontstane lijnen, de zoogenaamde *structuur*, welke meestal *diagonaal* of *gekrust* is, dikwerf nog de *groeven* van zeebewegingen of de *barsten* van het uitdrogen worden waargenomen.

De dikte, welke de gesteenten van deze groep bereikt hebben, telt eveneens meerdere kilometers; zij bevatten zeer twijfelachtige overblijfselen van fossielen.

De **palaeozoische groep**, die nu volgt is meer dan 50 kilometers dik en bestaat in hoofdzaak uit mergel- en kiezelieën en andere *leigesteenten*, *zandsteenen*, *kwartsieten*, *kalksteenen* en *mergels*. Van de eruptieve gesteenten ontmoet men *graniet*, *syeniet*, *dioriet*, *kwartsporphyr*, *porphyriet* en *melaphyr*.

De palaeozoische lagen zijn sterk opgeheven en geplooid. Zij worden door tal van verwerpingen en overschuivingen doorsneden.

De lagen zijn bijzonder rijk aan planten en dieren. Van de planten treden op den voorgrond de *kryptogamen* (*lepidodendrons*, *sigillariën* en *calamiten*), *coniferen* en *cykadeeën*; het loofhout ontbreekt nog. Van de dieren moeten in de voornaamste plaats genoemd worden de *crinoiden*, *koraaldieren*, *brachiopoden*, *nautiliden*, *mollusken*, *crustaceeën* (*trilobieten*); *pantsevischen* (*pacodermen* en *ganoiden*), alsmede enkele *amphibieën* (*stegocéphalen*) en *reptiliën*; zoogdieren ontbreken nog.

De palaeozoische groep wordt door de geologie verdeeld in vier formaties, t. w. *Cambrium*, *Siluur*, *Devoon*, *Carboon* en *Perm*. Over het Carboon later meer.

De **mesozoische groep** is eveneens verscheidene kilometers dik en onderscheidt zich in hoofdzaak van de vorige groep door eene ongestoorde, meestal vlakke ligging der lagen. Kalkachtige gesteenten komen het meeste voor, daarentegen valt eene sterke afname, soms wel de afwezigheid van mergel- en kiezelieën en van kwartsieten te constateeren, terwijl eruptieve gesteenten vrijwel ontbreken. Behalve de *kalkgesteenten*, *mergels* en *dolomieten* komen *zandsteenen*, *klei*- en *lemlagen* (letten) veelvuldig voor.

De mesozoische groep kenmerkt zich door het optreden van de *eerste zoogdieren*, *vogels* en het loofhout en het verdwijnen of nagenoeg verdwijnen van de pantsevischen, trilobiten, lepidodendrons, sigillariën, calamiten enz. De flora bestaat in hoofdzaak uit *cykadeeën* en *coniferen*, terwijl van de fauna op den voorgrond treden de *sauriërs*, *ammonieten*, *belemnieten*, *lamellibranchiaten*, *echinoiden* enz.

De mesozoische groep wordt door de geologie in drie perioden verdeeld, n.l. met de oudste (onderste) beginnend in: *Trias*, *Jura* en *Krijt*. Over deze laatste periode en benaamdelijk over

een étage is van de bovenste Krijtafdeeling, een volgenden keer meer.

De **neozoische groep** tenslotte, die zooals bekend in de *Tertiaire* en *Quartaire* periode en deze laatste in de beide afdeelingen *Diluvium* en *Alluvium* verdeeld wordt, kenmerkt zich door zachte, verbrokkelde *kalken* en *mergels*, *losse zanden*, *klei*, *leem*, *grind* enz. De meeste dezer sedimenten zijn geen diepzeevormingen (*marien*) doch strandvormingen of ontstaan uit ondiepe zeeën, uit lagunen, zoetwatermeren, moerassen of stroomend water, ook wel door regen en wind en door gletschers. De geoloog spreekt al naar gelang het een of het ander het geval is, van *brakwater*, *limnische*, *fluviatiele*, *aeolische*, *glaciale* vormen.

Erupties uit vulkanen en kraters hebben zich in het neozoische tijdperk veelvuldig en in sterke mate doen gelden. Geheele gebergten werden geplooid.

De in de krijtformatie van de vorige groep nog aanwezige sauriërs (*mososaurus*, *ichthyosaurus*) zijn uitgestorven; de ammonieten en belemnieten nagenoeg ook. Daarentegen treden van de dieren op den voorgrond *nummulieten*, *mollusken* en *gasteropoden*, *visschen*, *vogels* en *zoogdieren* en van laatstgenoemden in het oude steenentijdperk van het Diluvium tenslotte de *mensh*.

B.

### Ter geruststelling.

Het is ons gebleken, dat enkele leden van ons Genootschap veronderstellen, dat het Bestuur stelselmatige uitroeiing van verschillende dieren in de hand zou werken. Het voelt zich daarom verplicht mede te deelen, dat deze veronderstelling op een schromelijke vergissing berust en dat het integendeel steeds alle mogelijke moeite aanwendde en zal blijven aanwenden, om 'n dergelijke uitroeiing tegen te gaan.

Het bestuur wil zooveel mogelijk het waarnemen der levende natuur helpen bevorderen en keurt het vangen en dooden van dieren, indien hiermede geen *streng wetenschappelijk doel* beoogd wordt, ten sterkste af. Het wekt daarom alle leden op in deze richting werkzaam te zijn.

Gaarne willen wij daarom artikelen plaatsen, die het waarnemen der dieren in de natuur bevorderen en voor de bescherming van dieren propaganda maken.

HET BESTUUR.

### Auf Lausfliegen (Ornithomyia) reitende Mallophagen.

Im Juni 1911 traf ich auf einem Spaziergang in der Umgebung von Exaten bei Roermond einen jungen Grünspecht, der anscheinend dem Tode nahe war. Ich befreite ihn von seinen Leiden —