

DE LANDSCHAPSVORMEN OP DE VELUWE.



AN het slot van ons artikel over „Steenen, die spreken“ (zie *De Levende Natuur*, jaarg. 20 No. 4) stelden wij enkele vragen, welke beantwoording wij in een volgend artikel toezegden. Ter herinnering willen wij bedoelde drie vragen nog even in het kort formuleeren. In de eerste plaats vroegen wij, wat de reden kon zijn, dat het meerendeel der op de Veluwe gevonden fossielen behoort tot het Devonische tijdperk, in de tweede plaats, hoe het te verklaren is, dat deze fossielen vooral in zekere, vrij scherp begrensde gedeelten der Veluwe te vinden zijn en in de derde plaats of het louter toeval is, dat de steenen, waarin de fossielen voorkomen, als regel beneden een zekere maat blijven.

Met het stellen dezer vragen begeven wij ons op een terrein, dat vol voetangels en klemmen ligt: op het gebied der geologie. De geologie zou men kunnen noemen de wetenschap van het Waaron, immers overal, ten allen tijde en onder alle omstandigheden staat zij klaar met haar onverbiddelijk waarom. Ziet zij een prachtig heuvellandschap, bedekt met bosch, een rivierdal, een vlak heideveld, een moeras, begroeid met alles, wat er zoo al kleurt en geurt op een dergelijken bodem, de geoloog bewondert, maar ook, hij vraagt waarom is daar een heuvelland, waarom is het met bosch begroeid en niet met paarse hei, waarom strekt zich ginds de heide uit, vlak als een biljartlaken, waarom ligt zij daar sinds eeuwen, zonder dat de mensch, getracht heeft door bebossching of bebouwing dien grond meer productief te maken, waarom daar die rivier waarom dat bochtig deel, waarom dat moeras, juist daar in die dorre zandstreek? Altijd maar waarom, waarom, waarom?

De geologie, de jongste onzer wetenschappen, is als een kind, dat ook steeds het waarom wil weten, soms van de onmogelijkste dingen en ook daarin stemt zij overeen met het vragende kind, dat men haar dikwijls het antwoord op haar vragen schuldig moet blijven.

En toch, er zit iets moois in dit vragen. Wij willen dit even nader toelichten, ook voor hen, die eenigszins uit de hoogte neerzien op al dat snuffelen en zoeken van geologen, zoölogen, botanisten en hoe het volkje, dat veld en bosch en hei onveilig maakt, verder mag heeten. Is dat nu de natuur bewonderen, hoort men wel eens. Die menschen liggen met hun neus op een bloem, ja op een mestkever, die loopen met gebogen hoofd door de prachtigste natuur, op zoek naar den een of anderen keisteen, die het ongeluk heeft hun aandacht te trekken. Neen hoor, dat is niet de ware natuurliefde, die menschen zien ten slotte het bosch niet meer door de boomen.

Zeker, dat gevaar is niet denkbeeldig, maar toch, het behoeft ook niet meer dan denkbeeldig te zijn. Ik zou den natuurliefhebber, die dan wèl het bosch ziet, wel eens de vraag willen stellen, welke blijvende indrukken de beschouwing van een mooi landschap eigenlijk op hem heeft. Hij ziet heuvels,

dalen, bosschen, bergen, rivieren, doch het blijven heuvels, dalen, bosschen, bergen, rivieren. Hij gaat door de wereld als de reiziger, die zonder gids een wereldstad bezoekt. Hij loopt door straten en over pleinen, passeert kerken en musea, doch hij blijft onbewust van al het schoone, dat hij op zoo korten afstand voorbijgaat. Gaat het zoo ook niet vaak met hen, die beweren zooveel met de natuur op te hebben? Is voor hen eigenlijk ook niet een heuvel een heuvel, een berg een berg, alleen wat interessanter, als hij ver weg in het buitenland ligt?

Maar nu de man, die wèl op het kleine in de natuur let, die door tracht te dringen tot het waarom der dingen. Ook hij staat in de warme voorjaarszon op de helling van een hoogen heuvel, waar het heidekruid tot liggen uitnoodigt en de wind hem langs het gelaat streelt. Ook zijn blik gaat over dalen en velden, over heel het golvend landschap aan zijn voeten, tot ver, ver weg, waar de kronkelende rivier als zilver glanst, waar de blauwe hemelklok te rusten schijnt op de heuvels aan den gezichtseinder. Maar hij ziet niet alleen, hij begrijpt ook, hij kent den bodem, waarop hij staat, hij weet, hoe deze heuvel is ontstaan, hij ziet in, waarom het dal daar in de diepte zich tusschen de heuvels kronkelt als de zilveren stroom daar heel ver weg, hij weet waarom hier, op 60, 70 M. hoogte, de smeerwortel groeit, die thuis hoort in vochtige streek en het plekje zevenster, daar in de verte, verscholen tusschen de heuvels het spreekt tot hem een taal, die hij alleen verstaat. Is zulk een kijken en bewonderen niet van een hooger orde?

Doch terzake. Wij hadden drie vragen gesteld en wij hebben, wat erger is, beloofd ze te beantwoorden.

Ons begin is als dat van het sprookje: Er was eens.... Er was eens een tijd, dien men noemt de Pliocene. De Pliocene-tijd is het laatste onderdeel van het Tertiaire tijdperk, het groote tijdperk in de aardgeschiedenis, dat aan het tegenwoordige, het Quartaire voorafging.

Hoe lang die Pliocene tijd achter ons ligt? Wie zal het zeggen! De geologie rekent nu eenmaal niet met jaren, evenmin als de sterrekunde met kilometers. Ter oriëntering van den lezer willen wij alleen opmerken, dat in het Plioceen de mensch reeds sporen van zijn aanwezigheid op aarde achterliet en in dien tijd Europa — of wat toen ter plaatse van het tegenwoordige Europa te vinden was — een tropisch of sub-tropisch klimaat had.

Nu dan, in dat Pliocene tijdvak was het terrein, waarop we ons thans bevinden, de Veluwe (deze in eenigszins ruimer zin opgevat) een zeebodem, of liever: toen ter tijd moest de zee hier nog opgevuld worden met het materiaal, waaruit de Veluwe is opgebouwd. Het bewijs, dat er toen hier een zee haar golven voortrolde, wordt geleverd door de grondboringen. Bij Grave trof men de Pliocene schelpenlaag, den oorspronkelijken zeebodem, op de geringe diepte van 4 M. aan, te Ter Neuzen op 16½ M. — A.P., te Arnhem vond men haar op 17 M., onder Gorcum op 117 M., onder Utrecht op 152 M., onder

Diemerbrug, bij Amsterdam, op 190 M., terwijl bij een aantal boringen in de Geldersche vallei het Pliocéen vermoedelijk bereikt werd in twee gevallen op ongeveer 127 M.—A.P.. Uit deze cijfers blijkt, dat het Pliocéen in ons land over het algemeen dieper ligt, naarmate men van het Zuid-Oosten naar het Noord-Westen gaat.

Op dit Pliocéen rust onze tegenwoordige Veluwe, die, zooals ieder zich nog wel uit zijn schooljaren zal herinneren, uit diluvium bestaat. Dat er een aardig schepje diluvium opzit, kan men nagaan, als men bedenkt, dat het Pliocéen bij Arnhem ruim 70 M. onder A. P. zit en in de nabijheid van deze stad hoogten van ongeveer 100 M. boven A.P. (de Zijpenberg) voorkomen.

Waar komt dat diluvium, dat eigenlijk geheel bestaat uit gruis van oudere lagen, van daan?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, dienen we in de eerste plaats eenige kenmerkende eigenschappen op te sporen, die ons diluvium van de Veluwe onderscheiden van andere gronden, waarmede het overigens, wat samenstelling betreft, veel overeenkomst vertoont, dus met andere woorden, we moeten een verschil trachten te ontdekken tusschen het zand op de Veluwe en b.v. het zand in Brabant of België, of, om ook eens een anderen kant uit te kijken, het zand van de Deensche heide. Over de onderzoekingsmethoden, die hierbij toegepast worden — en die vaak onbetrouwbaar blijken — kunnen wij kort zijn. Het beste resultaat krijgt men nog, als men een vloeistof samenstelt met een zeer groot soortelijk gewicht. Men kan deze dan zoo maken, dat de lichtere bestanddeelen van het zand (kwarts, soortelijk gewicht 2.65) er op drijven, terwijl de zwaardere deelen (rutiel, zirkoon, s.g. 4.8 — 5.2, enz.) er in zinken. Het gewicht dier zwaardere mineralen wordt bepaald en uitgedrukt in procenten van het geheel. Past men deze methode toe op zuiver Noordelijk zand, dat is zand, waarvan met zekerheid vast staat (b.v. door zijn ligging), dat het niet met Zuidelijk materiaal vermengd is, dan vindt men, dat dit Noordelijk zand *als regel* een gehalte aan zware mineralen heeft, grooter dan 0,4 %; past men haar toe op beslist Zuidelijk zand (dus op het door Maas en Rijn aangevoerde diluvium), dan krijgt men een gemiddeld gehalte-cijfer kleiner dan 0.4.

Bij een onderzoek, ingevolge boven beschreven methode toegepast op een aantal zandmonsters, afkomstig van verschillende deelen der Veluwe, vond v. Baren in 81 gevallen een gehalte grooter dan 0.4.

Hieruit volgt dus reeds, dat het diluvium van de Veluwe in hoofdzaak Zuidelijk materiaal is, met een bijmenging op verschillende plaatsen, van gronden, afkomstig uit het Noorden.

Dat deze laatste ook op de Veluwe voorkomen, kan eenige kennis der gesteenten ons reeds leeren. Noordelijk diluvium toch wordt getypeerd door granieten, gneisen, enz., Zuidelijk diluvium door geheel andere gesteenten.

Hoe is nu dit Zuidelijk materiaal op de Veluwe gebracht en hoe is het Noordelijke er doorheen gekomen?

Voor de beantwoording van deze vragen is vooral van belang de *uiterlijke* vorm van landschap.

Voor den leek moge de heele Veluwe uit een warboel van heuvels bestaan, de geoloog onderscheidt er wel degelijk verschillende landschapstypen, die wij, om niet al te eentonig te worden, niet alle zullen beschrijven, doch waarvan wij toch iets meer dienen te vertellen, om ten slotte de in het begin van ons betoog gestelde vragen betreffende de fossielen te kunnen beantwoorden.

PH. A. M.
(Wordt vervolgd).

DE VERSPREIDING VAN AZOLLA OP VOORNE.



IN verband met een vraag, of het zoogenaamde roode kroos van onze slooten en plassen ook *bezuiden de Maas* is waargenomen, kunnen we mededeelen, dat het op dit oogenblik bezig is, zich langzaam maar zeker van de wateren van het eiland Voorne meester te maken. Waar de sierlijke, rijkvertakte, drijvende plantjes voorkomen, vertoonen ze, zoowel in de klei- als in de veenslooten, een weelderige ontwikkeling en groeien er in bijna alle slooten zoo dicht, dat ze de geheele oppervlakte er van in beslag nemen. Daar waar *Azolla* aanwezig is, is het gewone kroos, *Lemma minor*, volkomen verdrongen.

Tot voor ongeveer twee jaren kwam het watervarentje op Voorne slechts op een enkele plek voor en wel in de slooten van een buitengoed te Oost-Voorne. Door de een of andere oorzaak schijnt het daaruit ontsnapt te zijn, met het gevolg, dat het, in de hand gewerkt door de verbazend snelle vermenigvuldiging, spoedig talrijke met elkaar in gemeenschap staande slooten besmette.

Wanneer men nu bedenkt dat *alle* slooten van een polder met elkaar communiceeren, één samenhangend geheel vormen, zal het geen verwondering wekken dat al zeer spoedig een geheele polder (de Oost-Voornsche-polder) werd besmet.

Gemakkelijk kon nu de besmetting van dien polder op de andere polders van Voorne overgaan.

Het overtollige water van dien polder wordt n.l. met behulp van een stoomgemaal, dat aan een der singels van den Briel staat, (zie schetsje) opgevoerd in een gracht (I), waaruit het, bij en door een andere gracht (II), in de Brielsche-haven wordt geloosd, welke haven het vervolgens naar de Maas afvoert. Van de, met het loozingswater medegevoerde exemplaren, blijven er natuurlijk talloze in de haven achter. Of wanneer bij het spuien de wind op de haven staat, wat niet zelden het geval is, hoopt deze de plantjes in de haven op en draagt er zelfs zorg voor, dat er maar weinige van de compacte massa naar buiten kunnen ontsnappen. Door het opkomen van den vloed worden nu de plantjes dieper in de haven en de daarmee-in-open-gemeenschap-staande binnenhaven gedreven. Eenmaal hier aanwezig, worden ze bij water-inlating — door een gracht (III) en een hoofdduitwatering »het Spui« — van zelf in talrijke slooten van andere polders verder verspreid, wat (zooals het schetsje aangeeft) tengevolge heeft gehad, dat nu, ongeveer twee jaar later, het verspreidingsgebied van *Azolla* nagenoeg de helft van het eiland bedraagt.

Dat het z.g. roode kroos bij den Briel het eerst werd waargenomen in de uitwateringsgracht van den Polder van Oostvoorne, gracht I, geeft ons reden, om aan te nemen dat hier aan een infectie van buiten-af niet moet worden gedacht.

In de, niet met andere wateren in gemeenschap staande, goed afgesloten duinplassen is *Azolla* tot nog toe afwezig.