

Welke insecten nu de natuurlijke bezoekers der bloem zijn, is nog onbekend en zal hier te lande ook wellicht niet uitgemaakt kunnen worden; in



elk geval moeten ze een zeer dunnen, ofschoon niet heel langen zuiger hebben, want de toegang tot den honing wordt door de beide binnenste staminodiën

bijna geheel afgesloten en de lengte van een honing-toestel bedraagt ongeveer 3 mM. De roode vlekjes en randjes doen zeer waarschijnlijk dienst als honingmerk.

Als de meeldraden hun stuifmeel verloren hebben, verdorren ze, en nu eerst komt de stempel tot ontwikkeling; de bloemen zijn dus duidelijk *proterandrisch*. Toch is zelfbestuiving zonder hulp van insecten, zooals uit het bovenstaande blijkt, geenszins onmogelijk en uit het feit, dat er aan de Amsterdamsche plant vruchtzetting had plaats gehad, mogen we dus niet afleiden, dat de bloemen door insecten bezocht waren.

DR. H. W. HEINSIUS.



GESTEENTEN.



Dat is nog eens een stevige titel voor een opstel, zult u zeggen. En toch heb ik zelden wankelmoediger gearzeld bij het neerzetten van een opschrift.

Niet dat ik ooit twijfelde, of het onderwerp onze lezers wel zou interesseeren; maar het heeft den schijn, niet thuis te behooren in ons tijdschrift; dat er immers een is voor de Levende Natuur en in hoofdzaak voor eigen waarnemingen in ons eigen

Vaderland en zoo mogelijk in zijn Koloniën. De overweging evenwel, dat eigen waarnemingen ook hierbij te paskomen en ik u op een nauw verband tusschen de levende natuur en den aardbodem kan wijzen,

heeft mij ten slotte doen besluiten, ook maar een iets op te nemen uit het gebied der delfstofkunde. Eigenlijk behoort die ook er bij, niet waar? Van ouds, en nog bij examens, vormen plant-, dier- en delfstofkunde, ook wel de drie Rijken der Natuur genoemd, den trits: Natuurlijke Historie.

Evengoed als de lucht en het water noodig zijn, om al wat leeft in leven en in stand te houden, is ook de

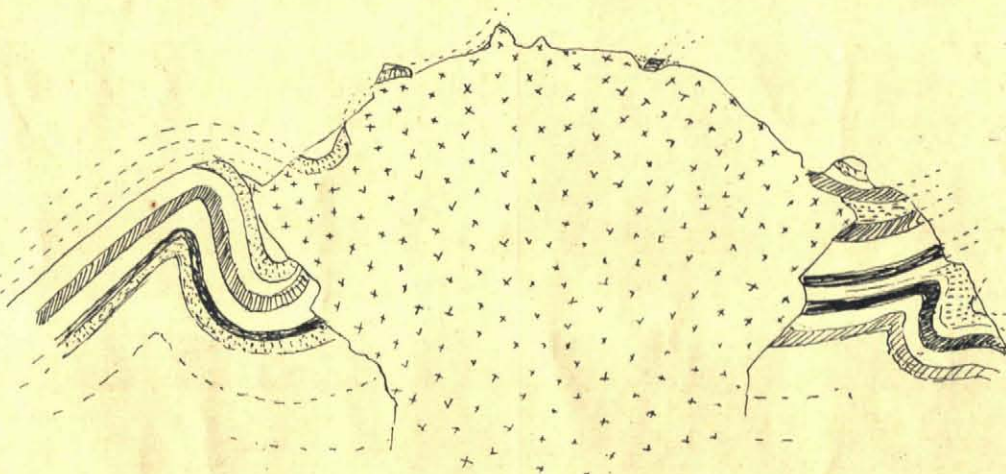
bodem een noodwendig deel van ons bestaan. Immers, de gesteldheid van den bodem van een land kan beslissen over de bewoonbaarheid voor plant, dier en mensch; en vormt er voor een deel de levensvoorwaarden van. Een beetje kennis, zij het voorloopig dan ook een oppervlakkige, van de stoffen, die den buitensten aardkorst vormen, van hun ontstaan en vergaan, heeft mijns inziens dan ook wel degelijk recht op een onderdak in ons tijdschrift; ook vragen

ze maar een klein bescheiden plaatsje.

Ik ontveins me niet, dat ik zoodoende ons tijdschrift breng op het terrein van de aardrijkskunde en meer in het bijzonder op het onderdeel, aardkunde of geologie.

Maar dat kan

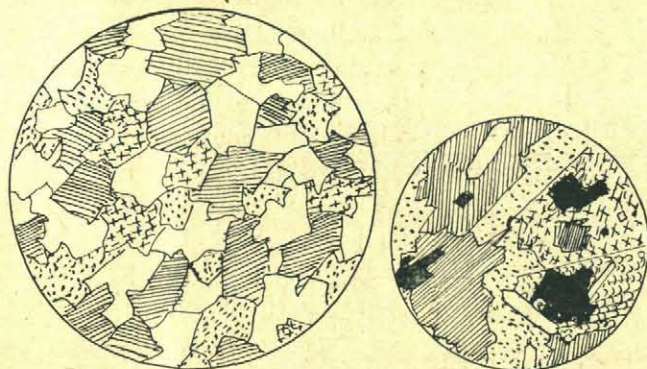
dunkt me, geen kwaad, al moest het er voor uitgebreid worden. Wij zullen wel zorgen, dat het in goeden zin populair blijft, dat er geen al te gewaagde of netelige kwesties in besproken worden, die leeken op dit gebied zoo licht op een dwaalspoor kunnen voeren; integendeel; het is wellicht, als wij genoeg medewerking van deskundigen krijgen, juist mogelijk, de fantasie-wetenschap, die tegenwoordig met talloze



Een granietboom waarvan de boven liggende lagen en een deel van den kop zijn verweerd en weggespoeld. Rechts en links de overgebleven gedeelten van geplooidde aardlagen; stippellijnen geven de richting van de vroegere aan. Vereenvoudigd naar Walther.

volksboekjes uit Duitschland naar ons komt overwaaien, wat tastbaarder en wezenlijker te maken, door onze oude, beproefde methode van zelf-onderzoeken en zelf-waarnemen.

Misschien brengen wij het zoover, dat onze, in dit opzicht meestal totaal ongeschoolde lezers, nog eens



Graniet (dungeslepen plaatjes, vergroot).

met belangstelling kennis gaan maken met de inleidende werken van de voorgangers op dit gebied in ons land, Duitschland, Engeland en België.

Tot voor korten tijd leek 't wel, of in ons vlakke land geen plaats was voor aardkundige leekenstudies; wij hadden geen mijnen, geen petroleum, steenkool of ijzer. De een praatte den ander na, dat er nergens dan misschien in een uithoekje van Limburg gelegenheid bestaat, de gesteenten te zien, die de aardkorst vormen, en er hun vervorming en verweering na te gaan; of dat men om een versteeninkje, een schelpje of een plantafdrukje te zien, beslist naar een museum, naar het middel- of hooggebergte moest gaan. Tegen deze meening in te gaan, is het hoofddoel van onze eerste opstelletjes. Wel zullen wellicht ook musea en tochtjes naar de grenzen of een eindje er over, aan de beurt komen; maar eerst als voor die leer- en pleziertochten een grondslag van voorkennis is verkregen uit de eigen omgeving, de *Heimat*, de heemstee, geput, zal de bezoeker van Teylers-museum, zoowel als van de Ardennen, den Eifel, den Harz, Thüringen of Zwitserland, er het rechte en ware genot van hebben. Dit geldt zoowel voor de planten- en dierenwereld als voor het gebergte en het landschap in het algemeen, zijn bewoners en hun bedrijf inclusief.

Die aangename en nuttige voorkennis is inderdaad in ons land ook wel te verkrijgen; zelfs zijn er leeraren in de geologie, die beweren, dat men in het laagland gemakkelijker materiaal voor inleidende studie verkrijgt dan in het gebergte, waarin den regel weinig soorten bijeen worden gevonden; terwijl uit de Noord-Duitsche laagvlakte alleen meer dan honderd soorten van graniet bekend zijn geworden; vooral veel gletschersteenen of zwerfblokken; die hebben wij ook in ons land, op het diluvium althans, bij de vleet. Alle Amsterdamsche schoolkinderen kennen b.v. de dolmen, den pseudo-offersteen bij de Laagsche

Vuursche, waar bloed uitkomt als je er in prikt. Alle grintwegen, die worden onderhouden en de puinhoopen aan steenige akkers leveren goed materiaal, waarvan je ongevraagd en ongeweigerd wel een mooi of interessant stuk mag stukkloppen of voor de collectie inpikken; alle grintputten leveren belangwekkende brokjes, soms prachtige toetssteenen.

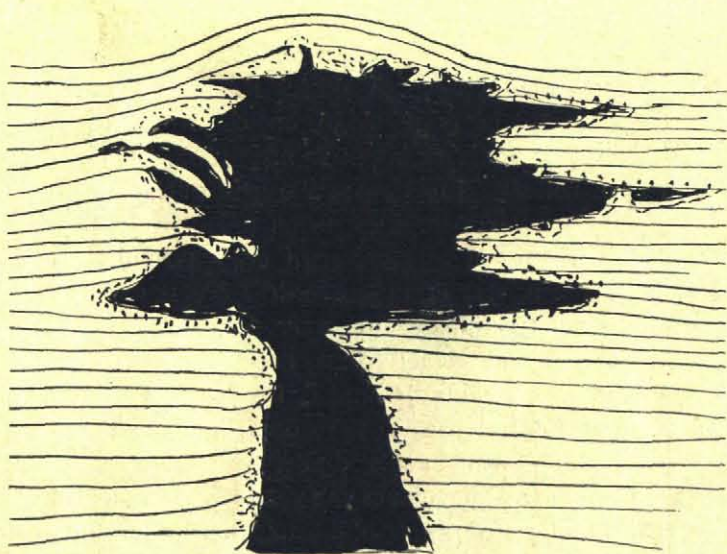
Om mezelf te sterken in mijn overtuiging en u te bewijzen, dat ik niet overdrijf, ben ik dezen Paaschdrie den Zuiderzeedijk weer eens op gegaan. Onder de rook van Amsterdam, nog geen half uur fietsen van mijn woning, vond ik bazalt met veel duidelijke augit-kristallen; de schoeiing ligt zoo dat de zuilvorming van bazalt duidelijk te zien was. Veel graniet in alle vormen van verweering; een stuk bont graniet, waaraan blijkbaar door een ingewijde pas geklopt was, gaf prachtige rose veldspaat met glinsterende witte micaschilfers, zoo groot als een kwartje; er lag zwarte kalksteen, die op bazalt lijkt, maar met een droppeltje zoutzuur zich ontpopte en in leischilfers uiteen was te gooien; brokken zandsteen, waarin je je naam kunt snijden; rolkeien pukkelig verweerd, met het kwarts als witte puntjes er boven op; mosselsteen, een en al fossiel; voor mij ligt een stuk marmerachtige kalksteen, dat ik meebracht en dat stinkt, als je er een met een mes op tikt, van wege de organische stof die er in zit, en een ander uitgeklopt brok, dat een kristalnest en een duidelijke fossiele schelp vertoont. Maar nu praat ik al over een massa dingen, die ik zooeven als onbekend bij de meeste lezers heb ondersteld.

En we hebben nog niet eens een begin gemaakt met 't *A, b, c* van de geologie. Ik zal u niet vermoeien met een omschrijving van het doel, het opgeven van den omvang en den inhoud, noch met de buitengewoon groote praktische waarde van de geologie voor de bouwvakken, de industrie, het landbouwbedrijf, de waterverzorging in steden, ook niet met de historie van zijn ontwikkeling in onze dagen, hoe belangwekkend dat ook zijn mag; dat komt



Bazalt (dungeslepen plaatje, vergroot), -naar een origineel van Wagner.

later wel eens te pas. Wel dienen er eenige algemeenheden vooraf te gaan, om elkaar te kunnen verstaan, en enkele technische termen en uitdruk-



Schema van een granietboom, die tusschen de aardlagen indrong en ze oplichtte.

kingen verklaard te worden; ook enkele bekende woorden, die wellicht bij enkele uwer geen voorstelling wekken, moet ik even aankleeden.

Daar hebt ge bevoorbeeld het woord *graniet*; misschien niets dan een woord voor een enkele uwer; een stof, een soort gesteente, wel bekend, althans in zijn uiterlijk, ook door verreweg de meeste laaglanders. Immers veel puien van gebouwen, brugleuningen, zee-weringen worden van gepolijst, behouwen of ruw graniet saamgevoegd, nu het vervoer door spoorwegen zoo gemakkelijk is geworden; en bovendien onder het grove grint van uw tuin of van het wandelpark of in grintputten treft ge vaak mooie stukken graniet; in dit geval niet gehouwen, maar afgeslepen, plat of rond, tijdens het voortrollen door het stroomend water of door andere oorzaken. Een enkelen keer met witte of gekleurde, soms uitpuilende kwartsbanden.

Dan hebt ge zandsteen, ook een algemeen bekende bouwsteen, waarvan o.a. het Paleis op den Dam is opgetrokken; verder kalksteen, eveneens oude bekenden, als stoepsteen en trottoirbanden, al zoo lang in gebruik; ook de leisteen kent ieder kind. Voorloopig al genoeg namen van gesteenten, om later over te spreken.

Om den waren aard van verschillende gesteenten na te gaan, hebben onder vele andere middelen, de onderzoekers het eenvoudige procédé toegepast, er zeer dunne plaatjes van te slijpen en die door een microscoop te bekijken. Wordt in het algemeen een stukje graniet zoo behandeld, dan ziet 't er ongeveer zoo uit als het figuurtje blz. 7, links boven, aan-

geeft. Het blijkt te bestaan uit kristal-massa's die aan elkaar sluiten; niet regelmatig, maar alsof ze in elkaar geperst en in elkaar gegroeid zijn, zóó dat er geen tusschenruimten zijn, die niet door kristallen zijn ingenomen. Er blijken dan minstens drie, gewoonlijk vier of meer mineralen in gekristalliseerd te zijn. Door verschil van teekening is hier alleen het verschil in soort van mineraal in het graniet aangegeven; de stippen en de streepjes erin beteekenen verder niets voor de kleur of de stof; wel in het sterker vergrootte kleine figuurtje (naar een origineel van Wagner), daarover later.

Wordt nu een harde zand- of kalksteen tot een dun plaatje geslepen (op een stalen onderplaat met schuurpoeder), dan vertoont het microscoop een ander beeld, ongeveer als bij de hieronderstaande drie figuren. Hier sluiten

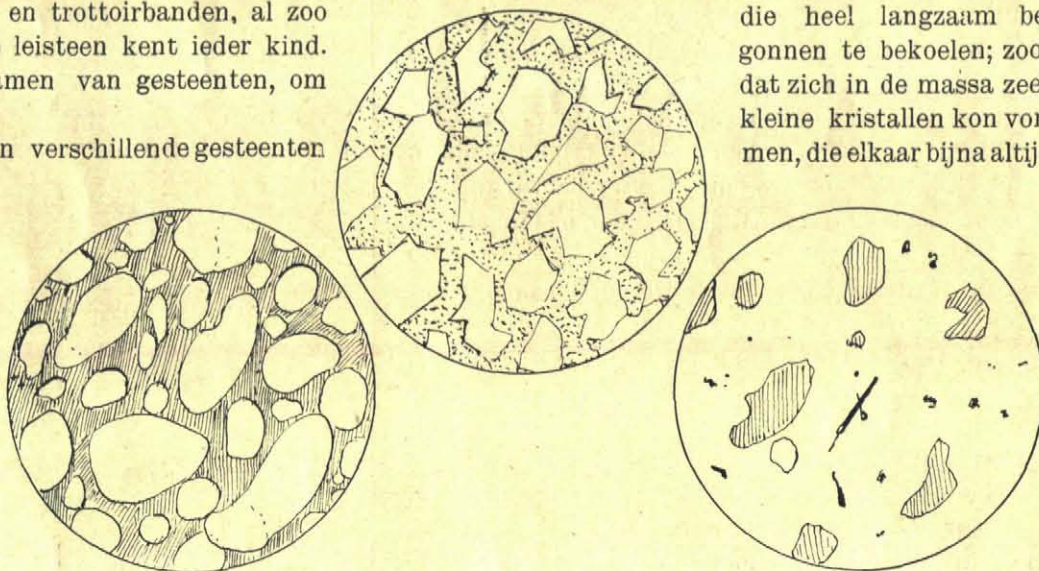
geen kristalletjes aan elkaar; in een middenstof liggen brokstukjes verspreid; soms is er veel bindstof en weinig strooisel van steentjes; soms zijn de stukjes rond als kiezelsteentjes, soms zijn hoekige en ronde vereenigd, in een ander geval is er weinig bindstof met veel brokken en soms organische resten te zien (ziet figuur rechts). In al deze gevallen, ook bij de hardste zandsteen, hebben wij niet met een oorspronkelijk zoo gegroeid of stollings-gesteente te doen, maar met fijn puin of gruis van vermorzelde rotsmassa, dat op een of andere wijze, hetzij door kalk of leem, is aaneen gekit. Zulke steenen zijn om zoo te zeggen, door de natuur gebakken.

Dit eenvoudig begin toont al aan, dat er verschillende groepen van gesteenten zijn te onderscheiden.

Weer anders vertoont zich bazalt, dat een vulcanisch gesteente is. (Zie het fig. blz. 7 onderaan).

Om nu even weer op *graniet* terug te komen; dit wordt wel beschouwd als ontstaan, direct uit de gloeiende taai-vloeibare deelen van de aardkorst, toen

die heel langzaam begonnen te bekoelen; zoodat zich in de massa zeer kleine kristallen kon vormen, die elkaar bijna altijd



Zand- en kalksteen (dun geslepen plaatjes, vergroot).

volkomen en overal aanraken; ook drong veel later, dat gloeiende binnenste vaak door de reeds bekoelde oppervlakte heen; toen waren er al dikke banken van bovengenoemde morzelsteen gevormd, of uit een oerzee in lagen er op af gezet.

Het gebeurde, dat zoo'n opgeperste zuil van magma (aardbinnenste), zich bovenaan uitspreidde en zoo, bij het stollen tot graniet, een boomvorm of een paddestoelvorm aannam: een stam met een kroon of een steel met een hoed. Daaruit drongen dan wel fijnere granietvertakkingen in de barsten en spleten van het bovenliggend gesteente door, maar de hoofdvorm bleef. Werden nu later door water en wind de er boven liggende, soms omhoog gebogen lagen afgevreten en weggespoeld, dan kwam de granietstoel bloot. Zoo bijvoorbeeld stelt men zich de wordingsgeschiedenis van den Bloksberg of Brocken voor. Dat is nog maar de ruïne van een berg, alleen het fundament ervan; het dek is er af. Wordt ook na verweering het graniet van zoo'n granietboom of paddestoel weggevoerd, dan komt de steel voor den dag. De figuurtjes hierbij duiden aan, hoe men zich dit proces voorstelt. Later zullen wij het er nog wel eens uitvoeriger en daardoor juist over hebben. Ik haal nu van alles wat bij elkaar en stip het maar even aan, om alvast eens een stukje van de perspectief van het vak te geven en te laten zien, aan hen die 't nog niet wisten, dat het geen simpel steentjes zoeken en etiketteeren is, maar hoe ontzaglijk veel er aan vast zit.

Dat ook graniet, het symbool van standvastigheid, verweeren kan, moest iederen eigenlijk weten, en kan iedereen zien, die bij een zanderij op het diluvium eens een rolsteen opraapt, menigkeer valt die granietkei in stukken uit elkaar. En wanneer ge zoo'n groote kei omrolt of verschuift, bemerkt ge dikwijls aan het stof en schilfers die er onder liggen, dat er een deel van vergaan is. Tot wat? Wel, graniet is geen enkelvoudig gesteente, zooals ik zei, het bestaat in den regel uit minstens drie mineralen en wel meestal uit glinsterend kwarts, uit een of twee soorten veldspaat, dikwijls bleekrood, en uit glimmer, ook wel mica genoemd; (zoo heet in den regel de kleurlooze soort, die veel in den Oeral voorkomt en onze kachelplaatjes en walmkapjes levert). Kwarts nu verweert zoo goed als niet, het verslijpt, verfijnt tot zand, gewoon zand. Veldspaat verweert tot klei, en mica verweert ook niet gauw. In ons duinzand vindt ge met een sterkeloupe dikwijls de mica-schilfertjes uit de vroegere granietrots.

E. HEIMANS.

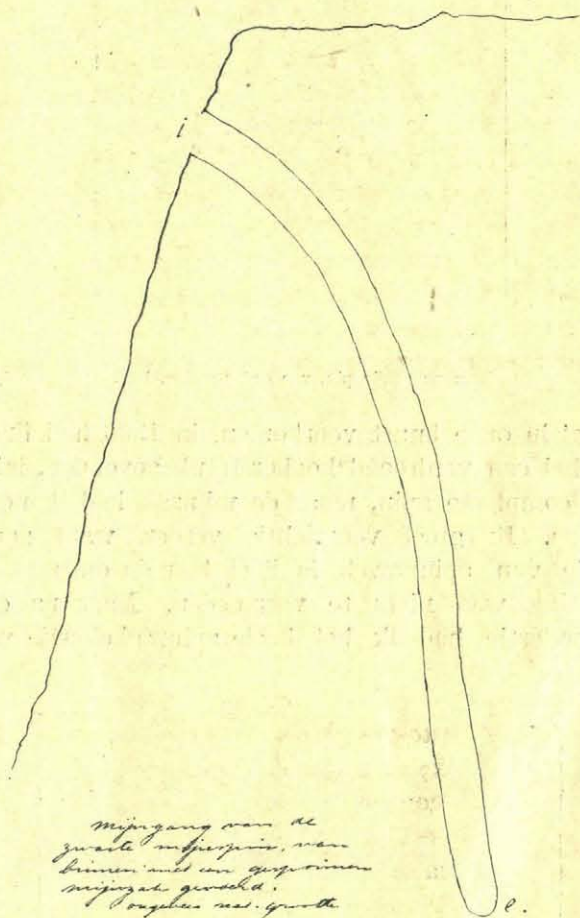


DE ZWARTE MIJNSPIN.

(*Atypus spec.*)

De natuurliefhebber, die met een vast doel uitgaat, weet al gauw, welke terreinen hem de rijkste oogst beloven, ja hij weet als bij intuïtie de juiste plaatsen te vinden, waar hij met groote waarschijnlijkheid zijn buit aantreft. Maar ook als zijn belangstelling meer algemeen is, heeft hij toch meestal bepaalde plaatsen, die hij telkens weer bezoekt, want juist omdat de terrein-habitus hem goed bekend is, merkt hij veel eerder iets bizonders op.

Zoo loop ik graag door 't bosch in slooten en greppels — als er tenminste geen water staat. De



wallekantjes leveren nogal eens aardige zwammen op, voor vogelwaarnemingen is er geen betere stand-en ligplaats, en de meeste bladgallen zitten aan de onderkant van de bladen.

Zoo zocht ik op 6 Nov. aan zoo'n walletje naar late graafwespen, vooral vliegendooders. Een wesp, zoo'n echt zonnedier nog in de herfst! 't Is ook wel iets bizonders, maar hier werken ze, tot ze er letterlijk bij neervallen, één stevige nachtvorst en je vindt ze bij dozijnen verstijfd voor hun nest-gangen liggen. Daar viel mijn oog op een tamelijk versch zandhoopje, dat er niet als een gewone