

TERREINONDERZOEK MET DE GRONDBOOR

door J. H. Römer

Vaak bereiken mij de laatste tijd vragen over de gevolgde methoden bij het terreinonderzoek en het werken met de grondboor. In feite komt het erop neer, dat steeds weer twee vragen terug komen en wel:

"Hoe boor je eigenlijk?" en "Waar moet je boren?"

Ware het niet, dat de amateur zich direct bij het begin zekere beperkingen moet opleggen, dan zou hier een dik boek over te schrijven zijn. Een amateur-geoloog wil en moet nu eenmaal met primitieve middelen trachten zoveel mogelijk waardevolle gegevens te verkrijgen. Dure en zware apparaten zijn te enenmale taboe, alles moet gemakkelijk op de fiets en soms zelfs lopend vervoerd kunnen worden. Waar wij wel over kunnen beschikken, dat zijn onze zintuigen, helaas wordt hiervan lang niet genoeg intensief gebruik gemaakt. Wie zich ernstig wil gaan toeleggen op veldwerk, dient eerst zich te oefenen in het waarnemen en daarna het objectief weergeven van zijn waarnemingen. Dit lijkt een tamelijk overbodige aansporing. Gaan we echter na jaren oude notities van ons zelf en van anderen eens overlezen, dan blijkt maar al te zeer, hoe onvolledig deze aantekeningen meestal zijn.

De nestors der geologie, zoals Staring, Bernink, van der Lijn en diverse anderen, in binnen- en buitenland, zij wisten op te merken, wat de natuur te bieden heeft en gaven dit ook op de goede manier weer. Wat Staring zelf zag en weergaf, is veelal nog van grote waarde.

Men kan ook met eenvoudige hulpmiddelen, zonder Reflex Seismische diagrammen en Schlumbergermetingen heel wat te weten komen met de kostbaarste instrumenten, die de mens heeft, namelijk zijn eigen zintuigen. Bovendien zijn deze instrumenten tamelijk "fool-proof" ingebouwd; verliezen is uitgesloten.

In dit kleine overzichtje zal ik eerst enkele belangrijke hulpmiddelen noemen, die men beslist wel nodig heeft. Daarna wordt iets verteld over de methodiek van het onderzoek. Tenslotte komt het boorgereedschap en het werken daarmee aan de beurt.

De hulpmiddelen.

De kaart: Met de meeste klem wil ik adviseren de gewone stafkaarten te gebruiken, niet dat de geologische kaarten niet goed zijn, maar daar wij toch meestal meer in details willen treden, is de gewone stafkaart duidelijker. Schaal 1:25.000, opgeplakt. Het is beslist niet noodzakelijk steeds de nieuwste kaart te hebben; juist de oudere kaarten geven vaak nog gegevens van het terrein, die naderhand door egaliserings- en ruilverkavelingen verdwenen zijn. Ook, wanneer men daartoe de kans ziet, kan het nuttig zijn, zéér oude kaarten te raadplegen. Laat u echter nooit in met de meestal lichtzinnig getekende toeristische kaarten.

Kompas: Erg prettig, mag de goedkoopste uitvoering zijn, u verliest het beslist toch. Pas wel op met de nabijheid van boorstanden, fietsen, auto's en andere ijzernen voorwerpen, anders zult u beslist gaan geloven in de verplaatsing van de Noordpool.

Een loupe: Persoonlijk heb ik voldoende aan 6x vergroting.

Diversen: Een plantenschopje, rugzak, plastic zakken, stevige schoenen en een oude broek.

Een grondboor: Dit gereedschap, aangepast aan de lagen, waarin wij gewoonlijk werken, kan velerlei uitvoeringen hebben en wordt daarom aan het einde van dit artikel uitvoerig besproken.

De methodiek van het onderzoek.

Er zijn in wezen twee mogelijkheden te onderscheiden.

- a. We hebben een interessante ontsluiting ontdekt, hetzij bij graafwerk, of een natuurlijke ontsluiting in een beek, rivier of helling.
- b. We willen een volkomen onbekend terrein onderzoeken.

In geval a. gaan we trachten de bewuste laag te volgen en zijn verloop vast te leggen. Gelukt ons onderzoek, dan kunnen we de resultaten in kaart brengen en vaak ook enkele profielen tekenen, zodat we een volledig inzicht in de lokale situatie krijgen.

In geval b. moeten we eerst een of meer punten van houvast zien te krijgen, die we als uitgangspunt kunnen gebruiken voor het verdere onderzoek. Dit laatste kan dan op dezelfde manier als onder a. plaats vinden. Hierbij moet wel even opgemerkt worden, dat het vinden van de eerste gegevens, om het onderzoek verder op te bouwen, vaak zéér veel tijd vergen. Een diepe boring is de beste oplossing.

Laten we beginnen met geval a.: Er is bij graafwerk buiten in de vrije natuur een toevallige ontsluiting ontstaan; in deze ontsluiting is een laag te zien, die onze aandacht trekt. We willen weten, hoe de laag loopt, hoe dik hij is, tot welke formatie hij behoort en nog meer.

Om te beginnen gaan we nu alles wat de ontsluiting ons te zien geeft noteren, met de juiste plaats (op de kaart aangeven) en datum. Het is belangrijk, bij het nemen van de monsters er goed voor te zorgen, dat deze monsters een juist beeld van de lagen weergeven. Zien we keileem met stenen, dan ook zorgen dat het monster steentjes bevat, precies als in werkelijkheid. Ook de verse kleur goed omschrijven, daar de monsters veelal sterk verkleuren. Noteer ook even de reuk van vers zand, een zwavelwaterstofluchtje verraadt vaak beekafzettingen. Hebt u een fijnproeverstong, lik even aan het verse natte materiaal, indien er een smaakje aan is, kan dit van nut zijn als vergelijk bij volgende waarnemingen.

Bij het bewaren van de monsters alles noteren, voor het meeneemen zijn plastic boterhamzakjes erg praktisch (geen gebruikte). Bij het bewaren moet u er aan denken, dat het soms aanbevelenswaard kan zijn, een niet uitgedroogd monster ter beschikking te hebben. In dit geval is een jampot met schroefsluiting handig. Neem de monsters niet te klein. Bij later onderzoek is een ruim genomen monster noodzakelijk.

Het verdient aanbeveling, het onderzoek van de monsters zoveel mogelijk thuis uit te voeren. Een oppervlakkig beschouwen met de loupe is altijd noodzakelijk. Geeft u niets om uw kleren, neem dan een druppelflesje zoutzuur mede om kalk te kunnen aantonen. Mij persoonlijk heeft het slechts kleding beschadigd.

Uitgaande van het bekende punt, moeten we nu verder zoeken. Op de kaart kunnen we zien, hoe hoog het punt ligt ten opzichte van de omgeving. Blijkt het, dat we onze ontsluiting op een laag punt hebben aangetroffen, dan moeten we op de lage plekken van het terrein verder zoeken, om een redelijke trefkans te hebben met onze boringen. Het kan echter ook zijn, dat we op een hoog punt ons onderzoek moeten beginnen. Ik denk hierbij aan de formaties in de kern van stuwwallen.

Laten we echter steeds er aan denken, speciaal in glaciaal gevormde terreinen, dat we ervan overtuigd moeten zijn, dat we de bewuste laag zelf te pakken hebben en niet een toevallig verslept

restant. Dit punt zal ons vaak parten spelen. Daarom boor zo diep mogelijk, zodat we zekerheid hebben. U zult in de praktijk wel merken, dat dit lang niet altijd mogelijk is! Veronderstel, dat het gelukt om met de grondboor de gezochte laag op nog een punt te bereiken. Het is dan mogelijk, een eenvoudig profiel te tekenen. Als we daarmee bezig zijn, zullen zich direct enkele vragen naar voren dringen. Het blijkt, dat we nog lang niet genoeg weten. Ga daarom eerst deze vragen te lijf. Boor nog een paar gaten, zodat het profiel volkomen duidelijk en betrouwbaar is geworden. Bij deze hulpboringen, die soms alleen maar zeer oppervlakkig behoeven te zijn, zullen we nog verschillende waarnemingen kunnen doen, waarvan we later veel nut kunnen hebben. Sommige lagen vertonen op korte afstand grote verschillen, door vertering of faziesverschillen. Als we deze verschillen goed noteren, kunnen we later teleurstellingen en verkeerde conclusies vermijden.

We moeten nu trachten het profiel verder uit te bouwen, door een derde boorpunt aan de reeks toe te voegen, liefst precies in dezelfde lijn en zo diep mogelijk.

Vaak kunnen we ons onderzoek zeer bespoedigen door van natuurlijke afwijkingen van het terrein gebruik te maken. Als u een beek- of rivierdal onderzoekt, werk dan dwars op de stroomrichting van de beekloop. Gaan we een stuwwal onderzoeken, dan gaan we bij voorkeur de profiellijn dwars op de rug trekken. Pas later, als er bij voorbeeld een verschubbing is aangetoond, kunnen we een lijn over de lengte van de rug trekken.

Anders wordt het, wanneer we in oudere lagen werken. We zullen dan rekening moeten houden met de tectoniek. Door onze profiellijn nu gunstig te kiezen, kunnen we ons veel werk besparen.

Gaan we nu thuis het profiel in details tekenen, dan is een belangrijk punt, waaraan we steeds moeten denken voor de hoogte en lengte dezelfde schaal te nemen, zodat we dus de helling van de lagen natuurgetrouw op het profiel kunnen waarnemen. Breng ook vooral de hoogtecijfers in het profiel in rekening (kaart). Al naar gelang de grootte van de te onderzoeken objecten, dienen we de afstand tussen de boorpunten aan te passen. Het kan nodig zijn een serie boringen te verrichten, meestal ondiep, op afstanden van tien meter.

Werken we echter "in het groot" en gaat het niet om kleine detailverschillen van een deklaag, dan kan de afstand wel honderd en meer meters worden. Dan moeten we echter wel vijf à zes meter diep boren, willen we niet te veel aan toevalsomstandigheden overlaten.

Heeft het geluk ons nu geholpen en hebben we een profiellijn kunnen tekenen van honderden meters lengte, dan willen we graag een blokdiagram maken. We gaan nu een serie verkenningen doen uitgaande van een punt van onze eerste profiellijn, dat hiervoor het meeste geschikt is, dus niet precies langs de grenzen van het terrein, maar zodanig, dat het geologische object, dat we willen uitbeelden, zo gunstig mogelijk benaderd wordt en getekend kan worden. Juist omdat we van een bekend punt, dat reeds goed bestudeerd is, uitgaan, hebben we een prima start. Omdat we niet op het uiterste punt van de eerste profiellijn beginnen, is de kans niet groot, dat er weer onverwachte nieuwe omstandigheden te verwachten zijn. Het is beslist niet nodig, dat een dergelijk blok precies rechthoekig is.

Als richtlijn voor ons zelf is het soms nuttig het verloop van de lagen te tekenen op de buitenkant van een doos of kistje.

Tenslotte een welgemeende raad: geef niet op, ook al mislukken er een tiental boringen. Laat de ervaring van de grote broers, de oliemaatschappijen, ons tot lering dienen. Ook bij hen komen veel boringen voor, die geen feitelijk resultaat opleveren. Meestal verschijnt er dan een klein berichtje in de dagpers: de explora-

tieboring te..... is gestaakt op een diepte van x meters. De boring heeft geen olie of gas aangetroffen, wel werden waardevolle gegevens verkregen! Dus rustig doorgaan met zoeken.

De interpretatie van de gevonden boorgegevens.

Een van de meest gemaakte fouten bij het weergeven van boorgegevens, beslist niet alleen een amateurfout, is het te letterlijk weergeven wat men gevonden heeft. Haalt men de boor op en er zit grof zand of grint in, terwijl men in grove zanden boort, dan mag hier beslist niet vermeld worden: grintlaagje 10 cm dik. Dit kan wel, maar mag beslist zonder meer niet worden aangenomen. Veeleer is de vermelding juist: zandlaag met op.... meter diep wat grint. We laten dan in het midden of we hier met een laag of met een lensje te doen hebben. Pas wanneer mocht blijken, dat naburige boringen alle op dezelfde diepte ook grint aanboren, dan mogen we eens denken over een grintlaag. Dit geldt in nog sterkere mate voor wat we in keileemlagen vinden. Ieder kent het beeld van een keileemwand in een groeve, waarin we allerlei nestjes en lensjes met opgenomen materiaal kunnen vaststellen. Ook daarin kan de boor verzeild raken.

Wat minder risico lopen we met de oudere lagen, hoewel ook daar oppassen de boodschap blijft. Verder opletten met "naval" van het materiaal uit jongere lagen, hierdoor kan het diepste monster uit een boring finaal bedorven worden.

Kleimonsters uit Tertiair of Secundair kunnen we meestal nog wel reinigen, door het materiaal af te wassen, in stukken te breken en secuur na te gaan of er ook vreemd materiaal in zit. Deze stukjes kan men beter weggooien. Toch zal nog vaak blijken, dat het monster enigszins besmet is met vreemd materiaal. Pas op voor "wishfull thinking"!

Een ander punt, waardoor we gemakkelijk verkeerde conclusies kunnen trekken is, dat sommige lagen de sympathieke eigenschap hebben loodrecht te staan. Hiermede moet u wel rekening houden, zowel in pleistocene formaties als ook in veel oudere lagen.

Nadat u dit alles gelezen hebt, zult u natuurlijk zeggen: ik begin er maar niet aan. Mocht u nog wat moed overgehouden hebben, dan is het toch nog mogelijk iets nuttigs te leren, uit wat in bepaalde lagen aan "Fremdkörper" te vinden is. Ik bedoel hier de onderste lagen van de keileem. Juist de onderste centimeters van de keileem bevatten bijna steeds bestanddelen van naburig voorkomende basislagen. Dit wil niet zeggen, dat direct onder het boorpunt de bron van bijmengselen te zoeken is, maar wel, dat in niet te verre omgeving, gerekend tegen de ijsrichting in het moedergesteente te vinden is. Men moet dit "niet te ver", voor foraminiferen beslist niet te letterlijk opvatten, wel echter voor grovere bestanddelen in belangrijke hoeveelheden. Ik denk hierbij ook aan witte keileem in de nabijheid van Muschelkalk en aan glaukoniet in de nabijheid van Tertiaire kleilagen.

Het boorgereedschap.

In principe is elke boor geschikt. Willen we ons echter teleurstellingen besparen, neem dan een zeer stevig apparaat. Persoonlijk prefereer ik de Edelman sonde met een diameter van 8 cm, die ook verkrijgbaar is in wat grotere diameter. Het type zandboor is het nuttigst, omdat dit te gebruiken is voor alle grondsoorten; de kleiboor is moeilijk in zand (zie omslagtekening).

Dit soort boor kost ca. f 25,--. De boorstangen kunnen op verschillende manieren aan elkaar gekoppeld worden, het eenvoudigst is gaspijp te gebruiken ($\frac{3}{4}$ inches dik), in lengten van bijna 1 meter; telkens als men 1 meter geboord heeft, weer een nieuw stuk

erop schroeven. Het is mogelijk met dit soort boor 6 tot 8 meter diep te gaan zonder "boortoren". Denk er wel aan elke 10 tot 20 cm boor optrekken, schoonmaken, weer laten zakken, twee à drie slagen draaien; ophalen enz. enz. Eén man kan zonder bezwaar 6 m boorstang hanteren, 8 meter wordt echter tweemanswerk. Als de omstandigheden meelopen en u bent goed te pas dan kan zes meter geboord worden in ca. 1 uur. De stukken boorstang (gasbuis) worden normaal met sokken aan elkaar geschroefd. We zouden dus feitelijk tangen moeten meenemen; hierdoor wordt de buis echter gemakkelijker beschadigd en ruw. Daar de buis telkens bij het ophalen met de hand aangepakt moet worden, kost dit legio wondjes aan de handen. Daarom heb ik op elk stuk buis één sok laten vastlassen. Deze blijft dus steeds op de buis zitten. Bovendien is door de buis, dadelijk onder de sok, een gat geboord van 10 mm dia. Hierdoor steek ik een stalen asje van 40 cm lengte. Dit is bijzonder handig bij het losdraaien van de buizen en spaart tangen uit. U kunt, omdat de boor niet elke dag gebruikt wordt, ook wel eens last hebben van roest, waardoor de buis moeilijk los te draaien is; strijkt u echter aan de schroefdraad een heel klein beetje Molykote-vet of olie, dan is die narigheid voorbij!

Wilt u goedkoop en eenvoudig beginnen en voorlopig niet dieper gaan dan 2 meter, dan is een eenvoudig stuk naadloze installatiepijp van ca. 4 cm dia al geschikt te maken als boor. U vijlt er wat tandjes aan en bovenaan boort u een gat, waardoor een stangeetje om te draaien en eventueel te drukken. Een passende stok van iets kleinere diameter dient om de kernen uit te drukken. Het geheel weegt bijna niets, is handig op de fiets mee te nemen en u kunt er prachtige kernen mee trekken; eventueel boort u vlot door boomwortels heen. Zelfs in zachte gesteenten als mergel, kleischalie etc. kunt u nog een monster nemen. Voor grotere diepten is de boor echter niet bruikbaar. Voor speciale gevallen heb ik dan een dergelijke kernbuis gemaakt, om onder aan de normale boorstangen te bevestigen. Spiraalboren zou ik niet aanraden. U krijgt hiermede miserabel vuile monsters. In zand haalt u vaak een lege boor op!

Zeer lichte apparaten, zoals diverse ingenieuze sonden gemaakt voor veenonderzoek, zijn voor algemeen werk veel te licht. Ze kosten veel ergernis.

Tenslotte wil ik nog even een boormethode bespreken, waarmee ik zelf nogal eens zeer diepe gaten geboord heb.

Wanneer u een eind gaspijp neemt van een $\frac{1}{2}$ of $\frac{3}{4}$ inches en u koppelt hieraan een tuinslang die normaal op de waterleiding is aangesloten, dan zal door de spoelende werking van het water deze pijp vlot in de grond verdwijnen. Door de pijp iets op en neer te bewegen, is het mogelijk zeer snel een gat van 10 meter diep te boren. Het losgemaakte materiaal komt met het water weer naar boven. Hoewel de spoelmonsters maar oppervlakkige indicaties van de doorboorde lagen geven, is hieruit toch nog vrij veel op te maken.

Merkt u aan het bovenkomende spoelmateriaal, dat een andere laag bereikt is, waarvan u een monster zou willen nemen, dan is het meestal voldoende de watertoevoer af te sluiten en de buis enige malen met kracht op de bodem van het gat te stoten. Na voorzichtig ophalen zal dan blijken, dat een redelijk kernmonster in de buis zit; we koppelen de slang aan de buis en met licht kloppen met een hamer op het onderende komt de kern naar buiten.

Twintig meter diep boren is met deze methode zeer wel mogelijk. Vooropgesteld, dat u in de buurt bent van een aansluiting op de waterleiding. Voor hardere lagen is het raadzaam de buis van onderen te voorzien van een gedeelte, waaraan zich een paar scherpe punten bevinden.

Alle hier beschreven boormethoden zijn natuurlijk alleen geschikt voor de zachtere lagen. Het is echter heus wel mogelijk

van een gesteente als bijvoorbeeld zachte lei (wealden), mergel of verweerde kalksteen een monster te bemachtigen.

Het boren van gaten met bekledingsbuizen zullen we maar overslaan, zolang niet ieder een vrachtauto ter beschikking heeft.

De diverse figuren proberen een beeld te geven van de apparatuur zoals die hier beschreven is. Schrijver hoopt dat velen nut mogen hebben van dit artikelletje.

Nijverdal, zomer 1959.

