

ENIGE METHODEN OM TOT GOED VELDWERK TE KOMEN

door P. A. M. Gaemers, Leiden

Summary

Methods to improve geological field work are too much overlooked in our present university education. E.g. a sound preparation before leaving for the field work area is an obvious necessity, but in many cases this preparation is hardly sufficient. Also a better training in the techniques of surveying geological sections is desirable. It is hoped that this paper can help improve the situation, so that geology students will suffer less from unnecessary loss of time during their field work.

INLEIDING

Oorspronkelijk bedoeld als een inleiding voor een lezing die ik voor de Werkgroep zal houden over de resultaten van mijn veldwerk in de midden-zuid Pyreneeën (prov. Huesca en Lerida, Spanje), is dit stukje lezing uitgegroeid tot een apart verhaal over methoden van veldwerk. Mogelijk is dit artikel ook te gebruiken als handleiding voor studenten in de geologie, want er wordt bij de opleiding tot geoloog te Leiden tot nu toe veel te weinig aandacht besteed aan de wijze waarop de student zo goed en zo snel mogelijk zijn veldwerk kan verrichten. Het is daarom dan ook niet verwonderlijk dat zeer velen hun eerste veldzomer voor hun doctoraalscriptie voor een groot deel verloren zien gaan, omdat ze te weinig theoretische kennis en praktische ervaring hebben. Gelukkig is in de opleiding een oefenkartering opgenomen, waarbij men leert hoe men een geologische kaart moet maken. Dit is de basis voor ieder geologisch werk, maar er is meer. Het belangrijkste aspect van het veldwerk, niet voor tectonici, maar wel voor stratigrafen, sedimentologen en voor vele palaeontologen en petrologen, is het opnemen van secties. Sinds kort wordt er op de stratigrafische en sedimentologische excursies gelukkig ook hieraan aandacht besteed. Dit zou in de toekomst nog meer en nog beter moeten geschieden. Op het ogenblik is het nog moeilijk te realiseren, omdat dit soort onderwijs nog te veel in de kinderschoenen staat. Hoe kunnen we nu het veldwerk op een goede en snelle manier aanpakken ?

VOORBEREIDINGEN

Om niet als een wildvreemde in het veldwerkgebied aan te komen, maat meteen op de goede wijze met het veldwerk te kunnen beginnen, is het noodzakelijk om voor het vertrek genoeg tijd uit te trekken voor het verzamelen van zoveel mogelijk gegevens

die betrekking hebben op het veldwerk.

In de eerste plaats zijn dat boeken en tijdschriftartikelen, die een algemeen geologisch overzicht geven van de te bestuderen streek. Elke geoloog heeft een goede geologische kaart van het gebied nodig, tenzij de opdracht juist het maken van die kaart is. Ook literatuur over het specialisme dat men bedrijft, moet men van tevoren bestuderen (b.v. boeken over bepaalde fossielgroepen of literatuur over sedimentaire structuren, die men verwacht te vinden). Proefschriften en scripties, geschreven door voorgangers in hetzelfde gebied, kunnen veel basisinformatie bevatten. Wanneer men deze goed leest, kan veel overbodig werk voorkomen worden en kan men alle tijd besteden aan het eigen onderwerp.

Er bestaan tegenwoordig ook uitstekende luchtfoto's, die veel van de geologische opbouw van het gebied laten zien, vooral wanneer we aride (b.v. woestijnen) of semi-aride streken (b.v. grote delen van Spanje) onderzoeken. Voornamelijk tectonische structuren, maar ook hardheid en (ongeveer) het type gesteente, de mate van ontsluiting en d s ook de plaatsen, waar men eventueel een sectie kan opnemen, zijn met luchtfoto's reeds te bepalen. Interpretatie van luchtfoto's vraagt echter wel enige ervaring. Deze kan men verkrijgen d.m.v. practica, die op ons instituut worden gegeven.

Tenslotte is het nodig om te weten welke moeilijkheden er te verwachten zijn in verband met klimaat, gewoonten, taal en eventueel politieke toestanden, want het is zeer belangrijk dat men geestelijk en lichamelijk gezond blijft. Het is verre van onmogelijk om door de hete Spaanse zon bevangen te worden of een zonnesteek te krijgen. Een hoofddekkel is erg aan te bevelen. Een doek zoals de Arabieren dragen is beter dan een hoed, want met een hoed op is de nek onbeschermd, wanneer men vooroverbuigt. En juist in de nek krijgt men een zonnesteek.

Vele geologen nemen graag een meeloper mee (een eerstejaars student, die enige ervaring op wil doen). Het veldwerk gaat dan veel sneller en niet alleen omdat men met twee man meer kan doen dan alleen. In een land waarvan men de taal en de mensen nog niet goed kent, is het plezierig om iemand te hebben waarmee je kunt praten, want bij velen is het gevaar van vereenzaming niet denkbeeldig.

Voor de meeloper is het zeer nuttig om eens gezien te hebben hoe de ouderejaars student zijn veldwerk doet, want als hij dan voor het eerst alleen veldwerk gaat doen, heeft hij al wat ervaring.

WAAR NEMEN WE DE SECTIES OP ?

Een geoloog, die stratigrafisch, sedimentologisch en/of paleontologisch veldwerk verricht, is bijna geheel aangewezen op gegevens, die alleen door middel van secties te verkrijgen zijn. Het opnemen van deze secties moet daarom zo goed mogelijk gebeuren. Maar eerst moeten we weten, wáár we de secties op gaan nemen. Op de luchtfoto's konden eventuele goede plaatsen hiervoor reeds worden aangewezen, maar om zekerheid te krijgen is het noodzakelijk om verkenningstochten te maken. Pas dan kennen we de plaatsen waar we goede secties kunnen opnemen. Aan de verkenning van het gebied wordt vaak weinig of geen aandacht geschonken. Dit heeft tot gevolg dat men in de loop van het onderzoek te weinig systematisch en effectief zal gaan werken en dus veel tijd zal gaan verliezen.

Meestal zijn de plaatsen waar goede secties opgenomen kunnen worden beperkt in aantal. Factoren die hierbij een grote rol spelen zijn:

1. De mate van ontsluiting

Natuurlijk nemen we in ieder geval de best ontsloten secties op (b.v. langs een weg of een belangrijke rivier), want hier kunnen we de meeste informatie krijgen. Secties waarvan vele delen niet ontsloten zijn door begroeiing of bebouwing, nemen we alleen dan op wanneer goed ontsloten secties ontbreken, of wanneer we constateren dat er grote verschillen bestaan tussen een goed ontsloten sectie en een sterk begroeide gesteenteserie. In Spanje is men meestal verwend met goed ontsloten gebieden, maar in vele landen, b.v. Nederland, moet men genoegen nemen met zeer fragmentarische oppervlaktegegevens.

2. De mate van bereikbaarheid van een sectie

De best ontsloten gedeelten zijn voor de veldgeoloog vaak onbereikbaar. Helaas kunnen daarom vele gegevens en monsters niet verzameld worden. Zeer steile of zelfs overhangende rotsen kunnen zonder alpinistische ervaring en speciale hulpmiddelen niet beklommen worden. Van een geoloog worden geen alpinistenstaaltjes verwacht. Er blijft trouwens nog genoeg te lopen en te klimmen over.

3. De beschikbare tijd

Een veldzomer duurt lang (+ 3 maanden), maar niet eeuwig. Een sectie goed opnemen kost veel tijd. Het aantal secties dat daarom per zomer kan worden opgenomen is beperkt.

In principe nemen we de secties natuurlijk zo dicht mogelijk bijelkaar op, om zoveel mogelijk gegevens te krijgen. Soms is het niet nodig om elk goed ontsloten stuk

in de sectie op te nemen. Wanneer de verschillen erg klein zijn, heeft het weinig zin veel secties bij elkaar te hebben.

Voor ieder soort onderzoek, al is het in hetzelfde gebied, is het criterium voor veel of weinig secties i.v.m. de mate van verschil weer anders. Bovendien zal de ene onderzoeker tevreden zijn met minder secties dan een andere. Vaak zijn echter de verschillen tussen twee opeenvolgende secties zo groot, dat we graag meer secties er tussen in willen hebben. Dit is dikwijls onmogelijk doordat de mate van ontsluiting onvoldoende is, of dat er een jonger sediment bovenop de te bestuderen formatie ligt, of doordat zelfs de gehele formatie door erosie verdwenen is.

Hieruit volgt dat de veldgeoloog (zonder boringen en geofysische hulpmiddelen) lang niet alle, of beter gezegd, zeer weinig gegevens kan verzamelen. Het is daarom ook erg moeilijk om een goed, alomvattend inzicht en overzicht te krijgen van de omstandigheden, processen en toenmaals levende organismen, die er in een bepaalde periode en in een bepaald gebied zijn geweest. De synthese van het onderzoek zal altijd een reconstructie zijn van een lang vervlogen periode. Een geoloog behoort daarom een rijke en verantwoorde fantasie te hebben. Rijk, omdat het moeilijk is uit het geringe aantal fragmenten een totaalbeeld samen te kunnen stellen, en verantwoord omdat de synthese in ieder geval in overeenstemming behoort te zijn met de feiten.

HOE NEMEN WE EEN SECTIE OP ?

Een sectie door een gesteenteserie van een bepaalde formatie kunnen we het best opnemen van de oudste lagen naar de jongste. Van jong naar oud kan natuurlijk ook, maar dat gaat juist tegen de loop der geschiedenis in en dat zal bij de goede geoloog vele weerstanden oproepen.

Met een goed meetlint meten we de dikte van elke laag zo nauwkeurig mogelijk op, uiteraard loodrecht op de gelaagdheid. Dan beschrijven we zoveel mogelijk eigenschappen van iedere laag, zoals: gesteentetype, sedimentaire structuren, fossielinhoud, kleur etc. In ieder geval sommen we steeds de eigenschappen op welke voor het onderzoek onmisbaar zijn. Ook nemen we van iedere laag een monster mee, zonodig georiënteerd, wanneer we de richting van een sedimentaire of organische structuur willen weten. Dikwijls heeft het geen zin of is het niet nodig om elke laag apart te beschrijven en te bemonsteren, omdat dat teveel tijd kost en/of niet belangrijk genoeg is. Om te kunnen bepalen of het de moeite waard is een bepaalde laag op te nemen, is enige ervaring vereist. Geval tot geval moet steeds opnieuw worden bekeken en voor ieder geval kan de beslissing weer anders zijn. Bestuderen we b.v. een

zeer dik gesteentepakket dat bestaat uit een afwisseling van kalkstenen en mergels, dan is het meestal voldoende om een klein deel van deze opeenvolging zeer nauwkeurig te beschrijven en te bemonsteren, terwijl de rest in zijn geheel gemeten wordt. Hierbij vermelden we dan dat de eigenschappen niet wezenlijk verschillen van het nauwkeurig opgenomen gedeelte. Met steekproeven controleren we of dit inderdaad het geval is. Verandert er ook maar één belangrijk aspect in de opeenvolging (b.v. de fossielinhoud), dan gaan we weer zeer nauwkeurig te werk. Het is bijna altijd onmogelijk om elk laagje afzonderlijk te bestuderen. Het is daarom erg belangrijk om te weten welke lagen we samen kunnen nemen en welke niet. Dit is waarschijnlijk het lastigste aspect van het opnemen van een sectie. Een extra bijkomende moeilijkheid is, dat vele lagen niet scherp van elkaar gescheiden zijn, maar in elkaar overgaan door een geleidelijke verandering.

Heel handig voor het opschrijven van de gegevens zijn de z.g. checklijsten (zie bijlage 1). Deze kunnen, mits goed opgesteld, het veldboek geheel vervangen. Het is duidelijk dat voor vele gebieden de indeling van de lijst anders zal moeten zijn dan het bijgevoegde voorbeeld. Wanneer alle gesteente kenmerken, die voor het onderzoek nodig zijn vermeld zijn, dan hebben de checklijsten bovendien het voordeel dat men geen gegevens meer kan vergeten op te schrijven. Dit is vooral belangrijk wanneer het veldwerkgebied ver weg ligt, zodat men er niet altijd heen kan gaan.

Systematisch werkt men de gehele lijst door voor iedere laag die men wil beschrijven. Hierbij komen de oudste lagen dus het eerst op de lijst, zodat bij het uitwerken de volgorde moet worden omgekeerd. Het werk schiet met deze methode na enige ervaring sneller op dan het noteren van de gegevens in een veldboek, omdat de wijze van opschrijven eenvoudiger is (men hoeft bijna uitsluitend kruisjes, streepjes e. d. in de kolommen te zetten) en systematischer. De op het bijgevoegde voorbeeld gebruikte lithologische en paleontologische symbolen zijn min of meer willekeurig, omdat nog geen algemeen geaccepteerd systeem hiervoor bestaat. Reeds bestaande, maar onvolledige systemen vindt U in de literatuuropgave hieronder.

Een meeloper is bij het beschreven systeem heel goed te gebruiken. Deze kan dan de waarnemingen in de checklijst noteren. Een goede checklijst moet alle kenmerken bevatten, die bij het onderzoek in een bepaald gebied gevonden kunnen worden. Daarom is het nodig van te voren te weten, wat het te bestuderen gebied aan gegevens te bieden heeft. Als dat onmogelijk is, is het aan te raden met een voorlopige checklijst het veld in te gaan, die minder kolommen bevat en meer ruimte voor opmerkingen.

Bij het opnemen van secties is het de kunst om in een niet al te lange tijd zoveel

mogelijk gegevens zo goed mogelijk te verzamelen.

LITERATUUR

Bataafse Internationale Petroleum Mij. N.V. - Standard Legend, exploration and production. Royal Dutch Shell Group of Companies. Den Haag, april 1958.
Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (H.C.N.N.), Normaalblad V 969, september 1951