

IETS OVER DEN RIJN EN ZIJN VULKANEN.

DOOR

P. G. BUEKERS.

Mocht ik eenigen tijd geleden den lezers van het *Album* als gids dienen bij een tochtje in de merkwaardige streken, aan de oevers van Ruhr en Lenne, thans noodig ik hen uit tot een eenigszins verder uitstapje, dat zich echter, gelijk men zal ontwaren, geheel daarbij aansluit.

Weer wil ik daarbij één bepaalde groep van natuurverschijnselen bespreken. Ik geef daaraan de voorkeur, omdat de vriend der natuur, ook al is hij slechts leek in de wetenschap, daarin een onuitputtelijke bron van genoegen kan vinden. Van alle natuurverschijnselen geldt het »Wo Ihr's packt, da ist's interessant." Doch de aard- en delfstofkunde schijnen mij in het bijzonder te verdienen, meer onder de aandacht gebracht te worden van den liefhebber.

Zij genieten niet de waardeering, waarop zij aanspraak hebben.

Is het omdat ons vaderland zoo weinig opvallends heeft in den vorm en in de samenstelling van zijnen bodem? Trekt de doode natuur wellicht minder aan dan de levende, waarvan de wonderen en raadselen meer aan die van ons eigen bestaan verwant zijn? Wie zal het zeggen? Wel durf ik beweren, dat in beide opzichten deze tak der natuurwetenschappen niet behoeft achter te staan bij de andere.

In den vorm en de samenstelling van den bodem van Nederland ligt nog veel verborgen, dat, nu het systematisch onderzocht wordt, hoogst belangrijk zal blijken te zijn. Het verband tusschen deze eigenaardigheden, in het licht van de geschiedenis van hare wording en tusschen ons eigen bestaan, stoffelijk en zedelijk, van ieder onzer persoonlijk en van ons volk in zijn geheel, is nauwer dan velen zullen vermoeden.

Bij de reisaanduidingen, die ik hier en daar zal geven, zal ik vooral letten op hen, die weinig tijd beschikbaar hebben. In vier of zes dagen kan men alles zien, wat ik wil bespreken. Goedkoop is het reizen langs den Rijn niet — doch wat men er voor zijn geld verkrijgt is over het algemeen uitmuntend. Bij een kort oponthoud heeft men hoofdzakelijk rekening te houden met de kosten van vervoermiddelen en die zijn er overvloedig en, voor wie niet verwend is, goedkoop. Voor opgave van bijzonderheden verwijs ik naar de talrijke reisboeken en boekjes, van welke mij steeds *Mijers Rheinlande*, het best beviel. Rijna aan elk grooter station in Nederland, zelfs van Groningen en Leeuwarden, kan men tegenwoordig den trein vangen, die om 11.50 vertrekt uit Emmerik en om 2.43 te Keulen aankomt.

Wij laten de »Stadt mit dem ewigen Dom» liggen en stappen over in den gereedstaanden trein van de linksrheinische Bahn. Daarmee sporen wij naar Bonn en verlaten den waggon aan het tweede station voorbij deze stad. Dit is station Mehlem, waar wij tegen half vier aankomen.

Wij bevinden ons nu op een punt, dat niet alleen wegens zijn heerlijke omgeving, als prachtig landschap, maar ook voor den geoloog, als belangwekkende bodemvorming, hoogst interessant is.

Mehlem is een uitstekend uitgangspunt voor grootere of kleinere tochten. In het postkantoor vinden drie of ten hoogste vier personen uitstekend logies, waar men wel is waar niet omfladderd wordt door zwartgerokte, naar fooien hunkerende kellners, doch een uitmuntende verpleging vindt. Een zitkamer die van haar balkon een heerlijk panorama van het Zevengebergte biedt, een eenvoudige maar degelijke keuken en een wijnkelder, die ook aan den niet rijken toerist gelegenheid geeft, kennis te maken met het edele gewas, dat op de berghellingen aan den Rijn gekweekt wordt. Na een vermoeienden dag zitten wij daar »onder ons» als of wij te huis waren. Ik voor mij heb nergens aan den Rijn zoo aangenaam gelogeerd.

Nu, evenwel is ons eerste doel Königswinter, aan de overzijde van de rivier.

In mijn vorig schetsje heb ik al gesproken over het eiland dat reeds in het Devonisch tijdperk zijn eenzame rotsvlakten boven de omringende zee verhief. Op zijn zachtglooienden, noordelijken oever vormden zich de steenkool- en kalklagen waarin Lenne en Ruhr hunne bedding hebben uitgegraven. Het vormt tegenwoordig het zoogenoemde middelgebergte van den Rijn.

De noordelijke begrenzing kennen wij. Naar het westen gaat het, door het Eifelgebergte, met zijn ook reeds besproken eilandvormige kalkophooping, over in de Ardennen. Het Eifelgebergte wordt door de Moezel afgescheiden van den Hunsrück. Dit gebergte grenst ten westen en ten zuiden aan de Voegen. Een smalle steenkoolhoudende strook, beginnend in het Saarbrücker kolengebied en eindigend bij Bingen, is de afscheiding tusschen het Devoon en den bonten zandsteen van de Voegen.

Aan den rechteroever van den Rijn loopt de grens door en langs de zuidelijke helling van het Taunusgebergte, zoodat een lijn van Rüdelsheim, over Wiesbaden, Soden en Homburg naar Giessen ongeveer de zuidelijke en oostelijke grens vormt.

De Sieg ligt met haar geheele stroomgebied in het Devoon. Evenzoo de Lahn, die slechts bij Marburg even in den rooden zandsteen komt.

Ook de Moezel stroomt, gelijk ik boven reeds zeide, door devonisch gesteente; slechts haar bovenste deel stroomt door Voegen-zandsteen en een noordelijke uitlooper van dit gebergte, tusschen Diedenhofen en Trier, wordt door deze rivier doorsneden.

Binnen deze grens komt echter niet overal het devonisch gesteente onafgebroken aan den dag.

Vuur in het inwendige en water aan de oppervlakte der aarde hebben hunne sporen ook hier achtergelaten, doch dat alles is klaarblijkelijk later gebeurd.

Juist op de plaats, waar wij ons bevinden zijn deze invloeden krachtig aan het werk geweest.

Prachtig verlicht de namiddagzon de kabbelende golfjes van den breeden stroom. Zijn water bruist tegen het boord van de gierpont, zoodat de zware ketting zich knarsend spant. Het is, als vertoornde het water zich er over, dat het opgehouden wordt in zijn snellen loop en dat het gedwongen wordt, het logge gevaarte naar de overzijde te brengen. Daar, in Königswinter, houden we ons niet op. Zoo spoedig mogelijk gaan we op weg om den meest bezochten kegel van het Zevengebergte, den Drachenfels, te bestijgen. Wij maken daarbij geen gebruik van den tandradspoorweg, want de wandeling is niet vermoeiend en biedt op talloze punten de schoonste vergezichten. Hetzij men langs den gewonen, druk bezochten voetweg naar boven wandelt, of het pad volgt dat om den berg heenloopt en uit het zuidoosten vrij steil opgaat, telkens vindt men rustpunten, vanwaar

men den Rijn, ver stroomop en stroomaf, kan zien blinken in den zonneschijn. Binnen een half uur zijn wij boven en voor ons breidt zich het schoonste panorama uit van den geheelen Rijn. Het uitzicht, hetzij van het terras, hetzij van de veranda van het hotel, spot eenvoudig met elke poging om het te beschrijven. Het is trouwens bij onze landgenooten genoeg bekend. Die bekendheid is in zekeren zin wederkeerig, want de hoop om zich aangenaam te maken en daarvoor beloofd te worden maakt, dat wij dikwijls worden aangesproken met »mijnheer'', met den klemtoon op de eerste lettergreep. Een blinde bedelaar speelde er zelfs »Wien Neerlandsch bloed'' op de harmonica!

Ook onze literatuur is rijk genoeg aan dichterlijke beschrijvingen van wat wij te aanschouwen krijgen, vooral van den top van den berg. Daar zetten wij ons neer, tusschen de bouwvallen der oude burcht, want wat wij daar zien is, ook voor den geoloog, hoogst belangrijk.

Van devonische gesteenten bemerken wij hier niets. Deze steile berggevaarten, die zooveel langer weerstand bieden aan de verweerende invloeden van lucht en water, dan de bodem, waarop zij verzezen, zijn, ik wees er reeds vroeger op; van vulkanischen oorsprong.

Het Zevengebergte, waarvan de Drachenfels de zuidwestelijke top is, ontstond in een tijd, waarin bijna geheel Europa het tooneel was van geweldige veranderingen in de gedaante zijner oppervlakte.

Die veranderingen kan men beschouwen als de laatste uitingen, de stuiptrekkingen, bij het vastworden van onze meer en meer afkoelende planeet. Door die werkingen werd het evenwicht hersteld, dat verbroken was door de inkrimping eener steeds kouder wordende buitenlaag en den weerstand tegen samendrukking van de inwendige, nog vloeibare, massa.

Voor deze meening pleit de eigenaardige omstandigheid, dat bijna alle vulkanen, zoowel de uitgewerkte als de thans nog werkzame, in duidelijk herkenbare rijen of reeksen geplaatst en niet willekeurig verspreid zijn.

De vraag of het inwendige der aarde nog vloeibaar is kan, hoe gewichtig zij overigens ook zijn moge, hier geen punt van bespreking uitmaken.

Neemt men aan, dat het inwendige der aarde nog vloeibaar is, dan moet men toch tevens toegeven, dat er vulkanen zijn, wier kraters daarmede niet in verbinding kan staan. Hun »haard'' moet een zuiver plaatselijke zijn.

De zooeven genoemde rangschikking der vulkanen kan daarentegen

bijna niet anders verklaard worden, dan door de veronderstelling dat zij aanduidingen zijn van barsten in de aardkorst.

Op zulk een lijn, die opgevat kan worden als de aanduiding van een barst in de aardkorst, ligt ook het Zevengebergte. Die barst begon wellicht in Midden-Frankrijk. Een keten van kraters, die het volk Puys (putten) genoemd heeft, ongeveer 45 kilometers lang, loopt daar, bij Clermont, van het noorden naar het zuiden. De hoogste Puy of krater is de bekende Puy de Dôme.

Van daar uitgaande naar het oosten treffen wij het eerst een uitgestrekt vulkanisch gebied aan in het Eifelgebergte. Wij vinden daar een menigte uitgebrande en vaak geheel verweerde kraters. Bovendien staat de allermerkwaardigste geologische gesteldheid van den bodem in het Brohldal, aan het Laachermeer en bij Andernach en Neuwied met deze vulkanen in nauw verband.

Iets noordelijker en oostelijker verheffen zich dan de basaltkoppen van het Zevengebergte, die door de trachyt- en basaltbergen van het Westerwald, het groote, hooge plateau van den *Vogelsberg*, ten noorden van Frankfurt, den *Meisner* in Hessen en door geïsoleerde basaltkegels, die men dwars door het Fichtelgebergte vervolgen kan, in verband staan met het groote vulkanische gebied in het noorden van Bohemen.

De bergen en rotsen, die door deze vulkanische werkingen gevormd zijn, kan men duidelijk herkennen. Ons oog wordt namelijk getroffen door de stompe kegels of koepels en wijde velden van basalt, die overal, naar één punt toe, met zachte glooiing oploopen, of wel door de steile hellingen van het trachyt, dat spleten en scheuren vulde, en die later, door verweering en verbrokkeling van het gesteente, waar zij door heen geperst werden, ontbloot raakten.

Van deze laatste eigenaardigheid is de Drachenfels een prachtig voorbeeld. Als niet zijn voet bedekt werd door puinhopen van de devonische kleirotsen, die hij bij zijn ontstaan gedeeltelijk optilde en verbrijzelde, zou hij met loodrechte wanden oprijzen uit het zand, dat de Rijn heeft aangespoeld.

Richten wij onze blikken van den top van den Drachenfels het eerst naar het oosten, dan zien wij zijne broeders en tijdgenooten, in hunnen kegel- of koepelvorm van hunnen oorsprong het kenmerk dragend. Dicht bij ons de Wolkenburg, bekend door de zuilvorming van zijn gesteente, een eigenaardigheid, die bij basalt meer voorkomt dan bij trachyt. Trouwens, de trachijt van het Zevengebergte heet bij de bouwkundigen ook basalt. Van hoe groote waarde deze steensoort is,

daarvan kunnen wij Nederlanders vooral meespreken. Wat zou er van onze verdedigingsmiddelen tegen het water te recht komen, als wij geen basalt hadden. Door zijn buitengewoon weerstandsvermogen tegen verweering en door de eigenaardige wijze, waarop de natuur zelve het tot bouw materiaal geformeerd heeft, is het voor zeeweringen en kaden van onschatbare waarde.

Er bestaat een groote vereeniging tot instandhouding van het Zevengebergte. Het zou zeker te betreuren zijn als de vrees, waaruit deze bond zijn oorsprong nam, bewaarheid werd.

Het komt ons bijna belachelijk voor, het denkbeeld, dat menschen zulke geweldige massas, die duizende jaren lang den invloed van lucht en water ongedeerd weerstand boden, met den grond gelijk zouden kunnen maken. Men behoeft evenwel slechts de geweldige wonden te zien, die beitel, kruit en dynamiet reeds sloegen in de flanken der bergen, of na te gaan hoeveel er uit deze streek, alleen naar Nederland, jaarlijks uitgevoerd wordt, om die vrees te begrijpen en om de pogingen tot beperking van die verwoesting toe te juichen.

Ver op den achtergrond schemeren de toppen van het Westerwald, wier zuidelijke hellingen de Lahn omspoelt.

Daarvóór, bijna recht over den Wolkenburg in zuidoostelijke richting, zien wij de kruin van den Löwenburg. Zijn naam draagt deze berg naar een geheel verdwenen burcht, daar in de 12^{de} eeuw door den aartsbisschop van Keulen gesticht.

Een wandeling van den Drachenfels over den Wolkenburg naar den Löwenburg, is een van de meest aanbevelenswaardige uitstapjes. Men kan dan, langs een goeden, lommerrijken, door trachytbergen ingesloten dalweg, terugkeeren over Rhöndorf, dat aan den zuidelijken voet van den Drachenfels gelegen is.

De tocht wordt ook wel in omgekeerde volgorde gedaan, maar is dan vermoeiender en niet zoo interessant. Men heeft daarbij goede gelegenheid om de basaltgroeven te zien op den Wolkenburg, waarvan de top reeds geheel verdwenen is.

Meer noordelijk, bijna recht naar het oosten, zien wij den »Grossen Oelberg,» van welks top men het beste overzicht over het Zevengebergte verkrijgen kan. Tusschen den Grossen Oelberg en Königswinter liggen de Offenkauler steengroeven. Daar wordt een soort van trachytconglomeraat uitgehouwen, dat, evenals de kalksteen bij Maastricht en Valkenburg, eerst zacht is, maar later zeer hard wordt en dat zelfs als vuurvaste steen gebruikt wordt. Wat noordelijker en meer

op den achtergrond ligt de Nonnenstromberg en tusschen dezen en den Oelberg in, de Rosenau. Iets ten zuiden van den Nonnenstromberg en nog iets verder af ziet men den ronden rug van den Stenzelberg, in wiens flanken eveneens geweldige steengroeven geslagen zijn. De steenen uit deze groeven hebben het hoofdmateriaal geleverd voor de voltooiing van den Keulschen dom. Hier treft men, bij uitzondering, ook ronde basaltzuilen aan, die boven dunner zijn dan beneden.

Die eigenaardige inwendige bouw van het basalt heeft al heel wat geologen warm gemaakt, al heel wat pennen in beweging gebracht. Er is zelfs in het begin van deze eeuw nog een argument uitgeput voor de stelling, dat het basalt niet van vulkanischen oorsprong kon zijn.

De oorzaak moet gezocht worden in de ongelijkmatige afkoeling van de gloeiende halfvloeiware massa. Had die afkoeling naar alle kanten gelijkmatig plaats kunnen hebben, dan zouden zich bolvormige stukken of schalen afgescheiden hebben. Bij de afkoeling aan een gedeelte van de oppervlakte ontstonden drie- tot zevenzijdige piramiden, waarvan de lengte-as loodrecht staat op de oppervlakten, die het meeste warmte uitstraalden of afgaven. Omdat de uit het inwendige der aarde opgeperste lava meestal naar alle kanten horizontaal of zwak bolvormig uitéenvloeide, staan dan ook de meeste zuilen rechtop. Zijn de hellingen van den basaltkegel stijl dan zijn ook de zuilen waaiervormig, naar alle kanten gericht. In basalt eindelijk, die bestaande spleten opvulde, liggen de zuilen horizontaal.

Den Nonnenstromberg zien wij naar het noordwesten overgaan in den Petersberg, daar het tusschenliggende dal voor onze blikken bedekt wordt door den Hirschberg, die onmiddellijk achter Königswinter opgaat. Hij is door het Nachtigallen-thal gescheiden van den Drachensfels. Door dit dal kruipt de tandradspoorweg naar boven en daarom biedt deze weg bijna geen enkel uitzichtspunt aan. Ook de Petersberg is tegenwoordig met zulk een modern vervoermiddel bereikbaar. Wie er gebruik van maakt kan ook van het uitgestrekte panorama, dat daar te zien is, genieten. Hij mist echter de voldoening, die ons wacht als wij door eigen inspanning ons doel bereiken en daarmede een van de meest eigenaardige bekoorlijkheden van bergwandelingen.

Niet altijd is het het door mij genoemde zevental, dat Zevengebergte wordt genoemd. Zij zijn echter de voornaamste, het meest aanbevelenswaardig en geschikt voor een bezoek, dat men desnoods in éénen dag kan volvoeren.

De bergen zijn niet hoog. De Löwenburg is met 459 M.¹ de hoogste, de Drachenfels met 325 M. de laagste. Wil men alle toppen zien, dan moet men den Lohrberg, 440 M., tusschen den Löwenberg en den Oelberg, niet overslaan.

Wie van de geologische merkwaardigheden, welke dit toertje in overvloed te zien kan geven, niets wil missen, bestudeere van te voren: H. VON DECHEN, *Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein*. Bonn 1861.

Naar het noorden schemeren in het verschiert de toppen van den Keulschen dom nog even door de deinzige lucht heen. Zij stellen ons in staat den Rijn, die zich als een blinkend lint door het landschap slingeret, ver met het oog te volgen. Rechts daarvan zien we de blauwe massas van het Rothhaargebergte en daar achter en naast de schemerachtige lijnen van de Sauerlandsche bergen, die zulke aangename herinneringen bij ons opwekken. Voor ons, links van de rivier, breidt de golvende vlakte zich uit.

De torens van Bonn liggen aan onze voeten. Daarvoor, naar het oosten toe, zien wij het Eiffelgebergte, met de hooge kegels van de ruïnen Ollbruch en Tomberg. Recht tegenover ons bereikt de Eiffel den Rijn, bij Rolandseck. Op den achtergrond, recht naar het oosten, achter de ruïne Godesberg, ligt de geologisch zoo merkwaardige Roderberg. Hij vertoont een zeer kenmerkenden kratervorm, die trouwens van hier uit niet heel duidelijk meer zichtbaar is.

Voor al is deze doode vulkaan [•]echter merkwaardig, omdat hij ons aanwijzingen geeft, waaruit de tijd van zijn ontstaan eenigszins nauwkeurig bepaald kan worden. Hij bevat door de hitte roodgebrande kleifragmenten, terwijl onder zijn basalt lagen aangetroffen worden, die door den Rijn zijn aangespoeld, zoogenoemd »Rheingeröll».

Toen de vulkaan werkzaam was, had dus de rivier hare bedding reeds uitgegraven, dwars door het Devoongebergte heen, *maar die bedding lag toen nog ongeveer 40 Meter hooger dan nu.*

Meer nog naar links zien wij den basaltkegel Rolandseck en op zijn top den Rolandsbogen. Hij vormt een vooruitspringenden hoek en staat daar als een welsprekend bewijs van het weerstandsvermogen tegen de afschurende werking van het water, dat aan het basalt eigen is.

De toppen van de bergen daarachter, naar het zuiden toe, aan weerskanten van den Rijn, die in zijn breede kronkelingen ver gevolgd

¹ Boven den Rijn.

kan worden door onze bewonderende blikken, worden door de avondzon in een rozig waas gehuld. Remagen ligt reeds in de schaduw van den avond.

Het kost moeite ons los te scheuren van dit heerlijk punt. Wij versmiden ook nu de tandradbaan en wandelen liever naar beneden door de conglomeraten, die ten gevolge van de ongelijkmatige verweering der bindende massa, vaak grillige rotsvormen vertoonen. Dit is de Domkaul — kaul = kuil — waar reeds in de 13^{de} eeuw door de aartsbisschoppen van Keulen steenen gehouwen werden voor het bouwen van den Keulschen dom. Van daar de naam. Midden tusschen wijngaarden, waar het Drachenblut wast, staat een bank. Wij zetten ons nog even neer, want wij kunnen nog niet nalaten onze blikken te laten weiden over het heerlijke panorama, dat zich uitbreidt voor onze voeten. Het lieve stadje ligt daar zoo rustig in de schemering. Op den Rijn, rood door de ondergaande zon, varen stoombooten en schepen af en aan. Gezang en gelach, hinderlijk en de stemming bedervend van nabij, klinken nu poëtisch, getemperd door den afstand. Alles in de natuur en in ons eigen gemoed is daarmede in samenklank.

Wij bewonderen stil, maar kunnen toch niet inhouden een woord van lof en dank aan de zoo vaak gesmaadde eeuw van stoom en ijzer. Zonder haar toch zou dit reine natuurgenoet voor ons onbereikbare weelde zijn.

Hoe mag het er hier wel uitgezien hebben in den tijd, toen deze basaltmassas uit den bodem oprezen en naar boven geperst werden?

Wellicht mag dat eeuwen geduurd hebben, maar in ieder geval moet de werking geweldig en van hevige aardbevingen vergezeld zijn geweest. De tijd, waarin de eigenaardige schilfergesteenten van het middelgebergte van den Rijn uit het water der vóór-devonische zee bezonken, was lang voorbij.

Nadat, door langzame daling van de zee, of door even trage rijzing van den bodem, het eiland, waarvan reeds zoo dikwijls sprake was, ontstond, nadat de Rijn reeds vrij diep zijne bedding daarin uitgegraven had, lange reeksen van eeuwen daarna grepen eerst deze vulkanische uitbarstingen plaats.

Zooals reeds gezegd is, ligt het basalt van den Roderberg op rolsteenen en zand, die door den Rijn aangespoeld moeten zijn.

De basaltlaag op den top van den Meissner, waarvan eveneens boven reeds sprake was, ligt boven op tertiaire bruinkoollagen.

Bij het uitgraven van die bruinkolen ontdekte men zijnen samenhang met eenen loodrecht uit de diepte opstijgenden lavastroom of -gang. Die stroom komt van zeer aanzienlijke diepte, zooals duidelijk blijkt

uit in de massa opgesloten, door den lavastroom afgebroken en mede naar boven gevoerde, steenen en rotsblokken. Hij is omgeven door stijl opgerichte lagen bonten zandsteen en mossel-kalk, welke de lavastroom dus eerst opgetild en vervolgens doorgebroken heeft. Daarna is de dikvloeibare lava naar alle zijden afgestroomd.

Tusschen het tijdperk, waarin, op de plaats waar wij ons bevinden, de karakteristieke Thonschiefer zich afzette en den tijd, waarop de boven geschilderde eruptiën plaats grepen, liggen eeuwen, gedurende welke het uiterlijk aanzien der aarde een algeheele verandering onderging.

Gaan wij nu, onzen tocht vervolgend, Rijn op, dan treffen wij nog talrijke sporen aan van deze werkingen.

Die van het zoogenoemde Neuwieder bekken en die van het zuidoostelijk gedeelte van het Eifelgebergte, wil ik met mijne lezers bezoeken. Neuwied en Andernach zijn bij onze bouwkundigen bekende namen, omdat het belangrijke stapelplaatsen zijn van tuf-, duif- of drijfsteen en van tras of cement.

Gaat men met de »Rechts Rheinische Bahn" naar Coblenz of Ehrenbreitstein, dan passeert men eerst een lief dal, dat, voor noorde- en oostewinden gesloten, reeds vroeg in het voorjaar zwakken en herstellenden trekt, die in Honnef en Rhöndorf goede verpleging vinden. Na ongeveer 20 minuten komen wij, bij station Unkel, aan den voet der bergen, die gedeeltelijk opgeruimd zijn om plaats te maken voor de rails — zoo rijden zij op, onmiddellijk uit den stroom.

Landwaarts in zien wij bazaltgroeven, herkenbaar aan de hijschwerktuigen, die de uitgehouwen steenen langs steile banen naar beneden laten. Zij bewijzen dat het evengenoemde dal geheel door vulkanische rotsen ingesloten is.

Haast elke vijf minuten houdt de trein op, bij schilderachtige oude stadjes, zoovele bewijzen van vroegere en tegenwoordige welvaart, die vader Rhijn medebracht en brengt.

Langzamerhand worden de groene wijnlanden talrijker. Wij zien de in rijen, aan witte stokken gebonden planten echter nog uitsluitend aan onzen kant; de noordewind is nog te streng, de zuiderzon nog te onmisbaar dan dat het edele gewas aan de overzijde zou kunnen gedijen.

Wij snorren nu Rheinbrohl, Hammerstein en Leutesdorf voorbij om bij Ihrlich de kleine Wied-bach te passeeren en spoedig stil te staan bij Neuwied, waar wij uitstappen.

Nu zien wij links en aan de overzijde, voorbij Andernach, een wijde vlakte zich openen. De trein passeerde reeds taltijke, onafzienbare rijen

van grijswitte steenen, in den vorm veel gelijkende op korte turf.

De waarde van dit bouw materiaal blijkt uit het steeds toenemend gebruik. Het is vuurvast en zoo ligt, dat het in het water drijft, daarbij poreus en een zeer slechte warmtegeleider.

De grondstof, waaruit het vervaardigd wordt is door de werking van het vuur ontstaan en daaruit laat zich zijn weerstandsvermogen tegen hitte gemakkelijk genoeg verklaren. Die grondstof is namelijk zoogenoemde vulkanische tuf, een verweeringsprodukt van het genoeg bekende puimsteen.

Deze sponsachtige, zwarte of grijze steensoort heeft dezelfde scheikundige samenstelling als zoogenoemd *obsidiaan*, een glasachtige lava-soort. Als men obsidiaan zeer sterk verhit, zwelt het op en verandert het in puimsteen.

Daar nu de meeste lavasoorten, die door vulkanen uitgebraakt worden, voor een groot deel uit obsidiaan bestaan, vindt men natuurlijk aan de oppervlakte der gestolde stroomen groote hoeveelheden puimsteen, terwijl dit ook reeds in het inwendige van de vloeibare lava ontstaat. Dan wordt het, hetzij in grootere of kleinere stukken, hetzij in den vorm van uiterst fijne vulkanische asch, uitgeworpen. Ik behoef hier slechts te herinneren aan de ontzettende massas van dit gesteente, die uitgeworpen zijn bij de vreeselijke uitbarsting van Krakatau.

Invloed of hulp van water is voor de vorming van puimsteen niet noodzakelijk. Wel is de hulp van het water weer onmisbaar voor de vorming van de grondstof, waaruit de drijfstenen in het Neuwieder bekken vervaardigd worden.

Het is de vraag of groote lagen puimsteen, door den invloed van weer en wind, langzamerhand die verandering in vulkanische tuf kunnen ondergaan. Eigenlijk moet men dit wel aannemen, omdat men tuflagen aantreft op hellingen en aan den voet van vulkanen, waar, zoover men dat na kan gaan, nooit water geweest is.

Hoe dit zij, zeker is het, dat in het geval, dat wij hier voor ons hebben, geen twijfel bestaan kan of wij hebben te doen met een zui-vere bezinking.

De vlakte die zich, aan onzen kant tot Bendorf en aan den linker-oever tot aan Coblenz, voor ons uitbreidt, is ontwijfelbaar de bodem van een voormalig meer, dat een grooten watertoever kreeg van Rijn, Moezel en Lahn.

De afloop van water had plaats in de tegenwoordige rivierbedding beneden Neuwied. Dat meer had een lengte van 16 kilometer en de

grootste breedte bedroeg ruim 10 kilometer of twee uren gaans.

De Moezel stortte zich bij Moselweiss boven Coblenz er in uit. Het is leeggelopen, toen de drempel, waarover het water, ongetwijfeld in den vorm van een waterval, afstroomde, diep genoeg weggesleten was, om lager dan het aan beide oevers van de rivier gelegen land gedaald te zijn.

Zoo zal ook eenmaal het Noord-amerikaansche Eriemeer leegloopen in het Ontariomeer, als de geweldige drempel, waarover de Niagara zich naar beneden stort, opgeruimd zal zijn. In drie jaar verplaatst de uit harden kalksteen gevormde drempel, waarover het water 55 M. diep naar beneden stort, zich gemiddeld 1 Meter. Oorspronkelijk moet de waterval zich bevonden hebben ongeveer op de plek, waar thans Queenstown gelegen is. Thans ligt hij 12000 Meter hooger op. Voor die verplaatsing zouden dus 36000 jaren noodig geweest zijn. Dit is een lage schatting, want op bovengenoemden afstand treft men gedeelten aan in de rotsachtige oevers, die veel harder zijn dan het gesteente op de plek, waar zich thans de waterval bevindt. Toch is de geheele verplaatsing en de uitspoeling van de diepe kloof, waardoor het water tegenwoordig afvloeit, gebeurd in het tegenwoordige geologische tijdperk, zooals blijkt uit het voorkomen van schelpen van nog in de beide meeren levende mossels in de rotslagen aan de beide oevers.

Zoo moet ook eenmaal de Elbe een afvoerrivier geweest zijn van een groot Boheemsch meer. Het water stroomde toen door een groote zandsteenvlakte, de tegenwoordig zoo bekende en bezochte Sächsische Schweiz. Bij Pirna rees dat hoog plateau met steile wanden op uit de vlakte en daar bevond zich een groote waterval. De eigenaardige formatie van de groteske zandsteenrotsen, die deze streek zoo aantrekkelijk maakt voor den toerist, is een welsprekende getuige van de uitspoelende werking van het water. Door de talrijke kloven en dalen, en bovenal door de tegenwoordige Elbebedding, is toen dat Boheemsche meer leeggelopen.

Een dergelijke toestand moet ook bestaan hebben bij den Rijn. De groote waterval bevond zich eerst tusschen Rolandseck en den Drachenfels. De uitschurende werking van het nimmer rustende water deed hem zich steeds verder stroomopwaarts terugtrekken tot eindelijk het meer van Neuwied bereikt was. Daar bleef hij en moet hij steeds lager geworden zijn, om eindelijk over te gaan in een stroomversnelling. Toen ten slotte de rivierbedding gedaald was tot beneden den bodem van het meer, kon dit droog worden en zoo ontstond de toestand, dien wij tegenwoordig aantreffen.

Zulke veranderingen moesten evenwel samengaan met gróote onregelmatigheden in den wateraanvoer op de lagere riviergedeelten en zoo alleen kan het verklaard worden, dat het »Rheingeröll" op zoo groote afstanden van de tegenwoordige rivierbedding wordt aangetroffen.

(Slot volgt).