

van de korst-mantelgrens (afb. F-6). De dome is enigszins asymmetrisch en heeft een sterkere helling naar het westen dan naar het oosten. Naar het westen duikt de Moho tot een diepte van 30 km; naar het oosten tot een diepte van 28 km onder de flanken van de graben. De kruinlijn van de mantel-dome volgt de as van de graben met een geringe duiking in de richting N 20 E. De top van de dome ligt in het gebied van de (Tertiaire) Kaiserstuhl-vulkaan, waar de Moho een diepte van slechts 24 km heeft. Tijdens de vorming van de rift vindt langs de breuken vulkanische activiteit plaats, die wordt gevoed door de hete onderliggende mantel. Het vulkanisme was zeer actief in het Tertiair. Het wordt gekenmerkt door de eruptie van verschillende typen van basische tot intermediaire lava's, die kenmerkend zijn voor continentale grabenstructuren. De vulkanische gesteenten komen voor in

Afb. F-6. Contourkaart van de diepte van de korst-mantelgrens in het gebied van de Boven-Rijnslenk. Contourinterval is 1 km; 26.5 is diepte in km. Het gekruiste gebied is het kristallijne grondgebirge; de onderbroken lijnen geven het sedimentaire basement aan.

Punten geven lokaties waar de diepte is berekend uit seismische refractiegegevens. Open vierkanten markeren gebieden waar de diepte is verkregen uit reflectiegegevens. In de dicht gearceerde gebieden zijn geen reflecties van een diepte van 24-25 km waargenomen. (J.B. Edel, K. Fuchs, C. Gelbke, en C. Prodehl, 1975).

pijpen, dikes en soms als lavastromen, die bijna uitsluitend zijn geërupteerd langs breuken in de horsten, die de slenk begrenzen.

Rifting veroorzaakt de opening van breuksystemen, die tot diep in de korst doordringen. Binnen deze breuksystemen vindt onder invloed van de hoge temperatuur hydrothermale convectie plaats. Binnen de Rijnslenk komen dan ook op tal van plaatsen warme bronnen voor, waarvan met name die van Baden-Baden bekend zijn. De reservoirtemperaturen van de warme bronnen van Baden-Baden zijn berekend op 156 °C.

De hoge temperatuur is ook de reden, dat rifts in toenemende mate belangrijk worden als bronnen voor geothermale energie.

LITERATUUR

- Behr, H., W. Engel en W. Franke, 1980 - Guide to excursion Münchberger Gneismasse und Bayerischer Wald. Göttingen, 1980.
- Chauve, P., P. Fluck, R. Enay, C. Sittler & J.B. Edel, 1980 - Vosges, Fosse Rhéna, Bresse, Jura. In: Lorenz, C. (Ed) Géologie des pays européens (France, Belgique, Luxembourg), 26e Congrès International, Bordas, p 353-393.
- Eller, J.-P. von, 1976 - Guides géologiques régionaux - Vosges/Alsace. Masson, Paris, 182 p.
- Edel, J.B., Fuchs, K., Gelbke, C. en Prodehl, C., 1975 - Deep structure of the Rhinegraben area from seismic refraction investigation. J.Geophys., 41, 333-356.
- Fluck, P., R. Weil & W. Wimmenauer, 1975 - Géologie des gîtes minéraux des Vosges et des régions limitrophes. Mém. du BRGM, 87., 189 p + kaarten.

Geologische hoogtepunten in de Vogezes

De Vogezes zijn uit toeristisch oogpunt een heel aantrekkelijk gebied. Er zijn bijvoorbeeld prachtige wandelingen te maken, die heel goed met een bezoek aan geologische bezienswaardigheden kunnen worden gecombineerd. Afb. F-7.

Uit de hier volgende opsomming zijn wellicht goede ideeën op te diepen. Het gebied is zeer bosrijk of anderszins begroeid; waar dat het geval is, is de ondergrond tamelijk spaarzaam ontsloten. Via de Michelin- en IGN-kaarten kunt u nog veel meer groeven en mijnen opsporen dan hier genoemd zijn. Vele ervan zullen inmiddels zijn verlaten, maar ontsluitingen zijn er doorgaans nog wel.

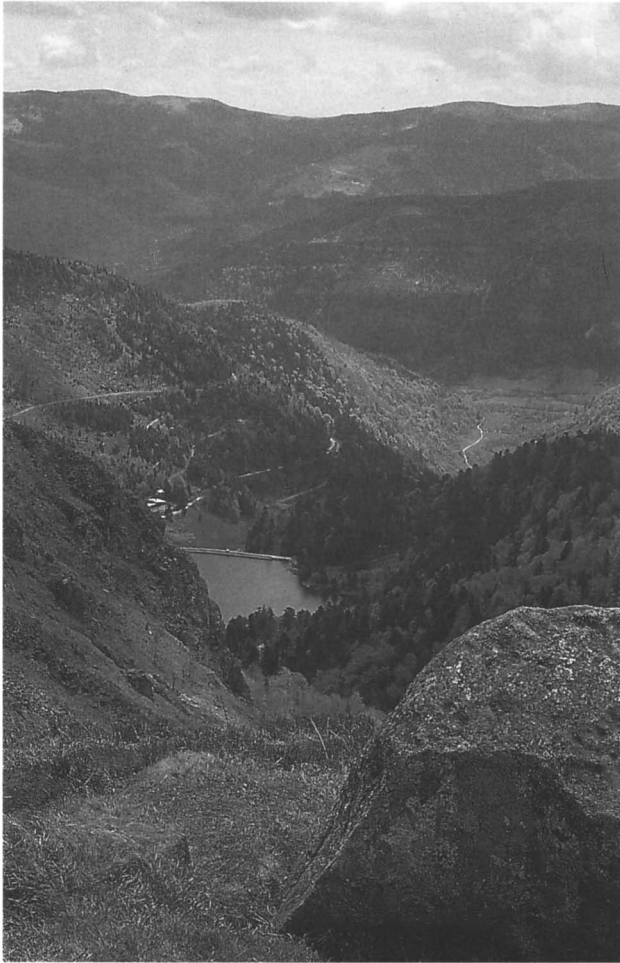
* In het noorden van de Vogezes liggen verscheidene schilderachtige ruïnes op grillige rotspartijen, zoals de *Fleckenstein*, *Windstein*, *Falkenstein* en *Wassenbourg*; de ondergrond van deze oude kastelen is Grès des Vosges: Vogezes-zandsteen. Dit is een afzetting uit de Trias (Buntsandsteen) die in het noorden en oosten van de Vogezes veel voorkomt.

* Ten westen van *Barr* ligt de *Rocher du Neuntelstein* op een mooie dioriet. Dit gesteente bestaat voornamelijk uit plagioklaas (lichtgekleurd) en amfibool (donker). Hier zijn de amfibolen uitzonderlijk groot. In de diaklazen (barsten in het gesteente) is groene epidoot te vinden.

* Het onneembare slot *Haut-Koenigsbourg*, ten O van Sélestat, met zijn grandioze uitzicht over de Bovenrijnse Laagvlakte, is op Vogezes-zandsteen en Permische zandsteen gebouwd.

* De *Hohneck* is een van de hoogste Vogezes-bergen, met een maximale hoogte van 1362 m. Afb. F-8. De vlakke top bestaat uit een harde conglomeraatlaag van Triassische Buntsandsteen (Grès des Vosges), die op de Postvariscische schiervlakte ligt. Het effect van de opheffing spreekt hier wel duidelijk!

* In de hoge Vogezes liggen de typische "ballons", de voornamelijk uit kristallijne gesteenten bestaande bergen met hun zwak glooiende toppen. Ook deze zijn een herinnering aan de Postvariscische schiervlakte.



* *Sainte-Marie-aux-Mines*, met haar museum en bezoekers-mijn werd in het Voagezen-artikel al besproken. *La Croix-aux-Mines* was eveneens een belangrijk mijncentrum, met vele putten, galerijen en storthopen. Naar verluidt is het zoeken daar toegestaan.

« Afb. F-7. Uitzicht vanaf de Hohneck naar het zuidoosten.

Afb. F-8. De Hohneck vanaf het noorden gezien. De sneeuw blijft op de noordelijke helling lang liggen.



* *Rupt-sur-Moselle*. In de buurt ligt de fluorietmijn van Maxonchamp, 3 km ten noorden van Rupt. Dit zou een bij uitzondering nog werkende mijn zijn.

* *Giromagny - Lepuix-Gy* (ten N van Gir) heeft een belangrijke groeve waar tuf voor bestrating wordt gewonnen.

* *Ronchamp* heeft een Musée de Mine. Er werden ooit kolen uit het Stephanien gedolven.

* Ten NW van St-Germain ligt *La Tourbière de la Pile*, een veenderij, met plantenafdrucken. In de buurt liggen Permische grès-groeven met plantenresten, kruipsporen van reptielen en ook mariene fossielen.

* Er zijn vele oude steengroeven te vinden, o.a. bij *La Bresse*, door goed de Michelinkaarten te bestuderen.

* Op vele plaatsen zijn *Ijstijdverschijnselen* te zien, vooral in de hooggelegen valleien. Deze komen o.a. tot uiting in U-vormig uitgeslepen dalen, morenes, "cirques" en meertjes. De laatste ontstonden vaak waar de loop van een riviertje door een morene werd gestremd.

J.S.-v.B.

De lood-zinkertsen van Frankrijk

door W.C.P. de Vries

Looderts is een der eerste ertsmineralen die voor de mens van belang is geworden. Niet in de eerste plaats om het lood, maar omdat loodertsen altijd enig zilver bevatten, welk edelmetaal de basis is geweest voor de macht en rijkdom van vele volken gedurende tientallen eeuwen. Het lood was in dit opzicht veelal een bijproduct en werd, onder meer in een legering met tin, gebruikt voor eetgerei: bekens, borden en bestek. In de Romeinse tijd was de produktie van tin niet groot (grotendeels afkomstig uit Cornwall) en er was wél een groot aanbod van lood. Zo kwam er op grote schaal eetgerei in omloop dat weinig tin en veel lood bevatte. Loodvergiftiging wordt beschouwd als de belangrijkste reden voor de geestelijke aftakeling,

die gevoerd heeft tot de ondergang van het Romeinse rijk. Een vrij belangrijk bijproduct van vele loodmijnen was koper. In latere tijd (18de eeuw) was ook kobalt een veelgezocht metaal; dit werd, bv. in Les Challanches in de Voagezen, gehaald uit een rijke, doch zeer kleine ertsader, waar het erts als het ware met een theelepel werd verzameld.

Lood en zink worden in één adem genoemd. Dit komt omdat de ertsmineralen van lood en zink vaak tezamen voorkomen, zij vormen zich onder vrijwel dezelfde omstandigheden, onder grotendeels overeenkomstige waarden voor temperatuur en druk.

Een ontstaanswijze is het neerslaan uit afkoelende, hete,