

## A WINDGÄLLE QUARCZPORPHYRJÁNAK KORÁRÓL.

Irták: dr. BÖCKH HUGÓ és dr. SCHAFARZIK FERENCZ.\*

Az Alpések keletkezését magyarázó nézetek mindig két ellentétes felfogásból indultak ki. Az egyik nézet aktív szerepet tulajdonított az Alpések kristályos tömegeinek. Megszemélyesítője gyanánt STUDERT tekinthetjük. A másik elmélet ellenben a földkéreg contractiójából magyarázza e hatalmas hegység keletkezését.

Ma az utóbbi felfogás dominál, a mióta HEIM alapvető munkáját: «*Mechanismus der Gebirgsbildung*» megírta.

Az a terület, melynek leírását HEIM ebben a munkában adja, a *Glärnisch*, a *Tödi*, a *Windgälle* területe, talán a legbonyolultabb az Alpések egész tömegében.

Ismétlődő településben találjuk a régebbi lerakódásokat a fiatalabbak felett és a legkomplikáltabb e tekintetben a *Glärnisch*. Ismeretes, hogy az itteni települési viszonyok magyarázatára HEIM egy kettős redőt tételezett fel, egy É-t és D-t, a melyek mentén a rétegek felgyűrődve, a régebbi a fiatalabb fölé került.

Ujabban a *Glärnisch*-t illetőleg VACEK, majd ROTHPLETZ eltérő magyarázatokat adtak.

És e vidék ismerete elsőrangú fontosságú kérdés. Hiszen az itten levont következtetések alapján magyarázzuk ma általában nemcsak az Alpések többi részeit, hanem a világ összes hegységeinek tektonikáját.

Összefügg azután részben ezzel a vidékkel még egy másik kérdés, a dynamometamorphismus kérdése is.

Az Alpések jellemző sajátosságát képezik azok a fiatalabb, triasz- és jura-korú «kristályos palák», melyek a központi tömegeket kísérik. A HEIM-féle elmélet ezek elváltozását a dislocatiókkal hozta kapcsolatba.

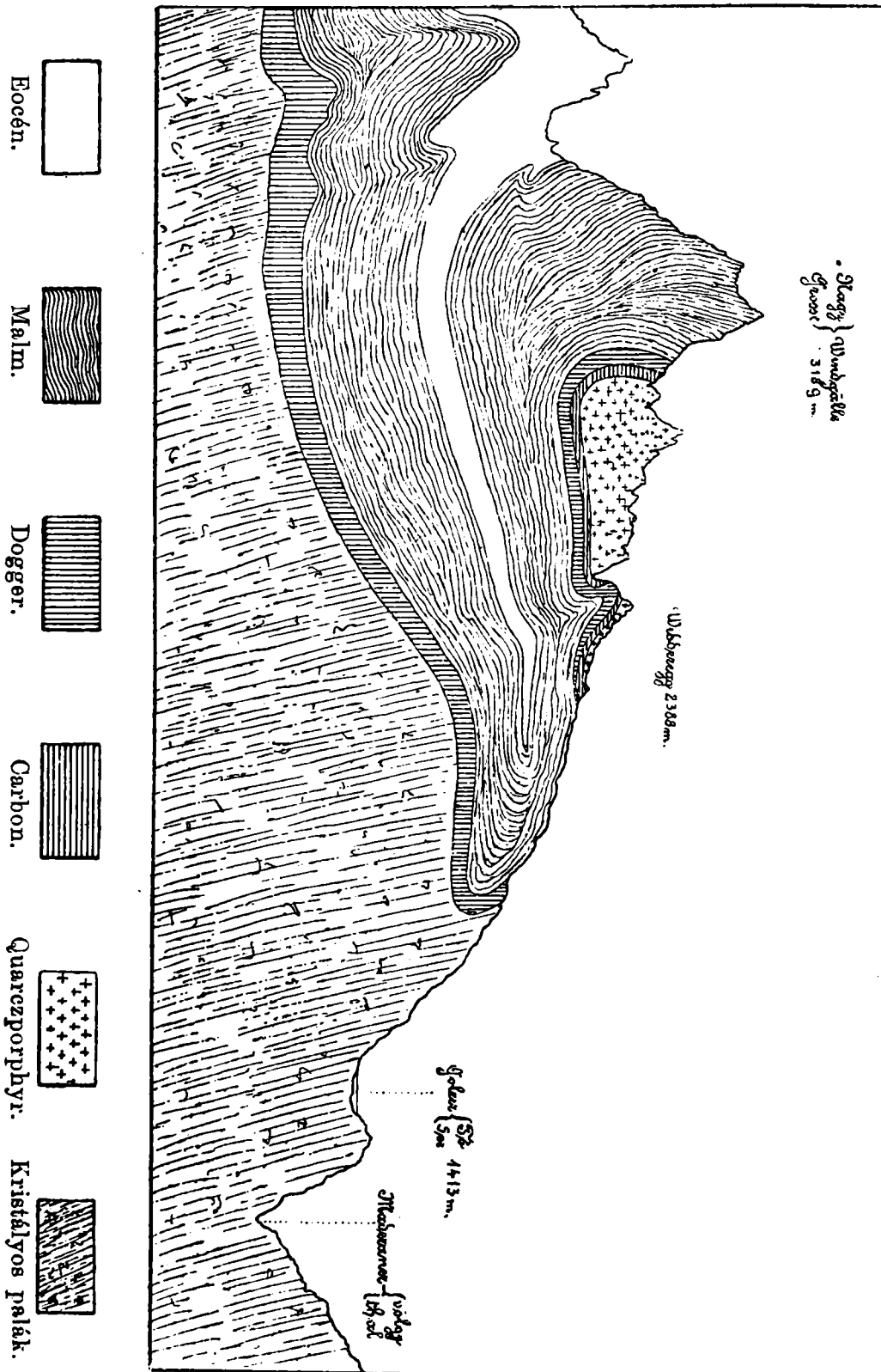
Semsei dr. SEMSEY ANDOR úr támogatásával az elmúlt nyáron alkalmunk volt az Alpésekben hosszabb tanulmányutat tennünk, melyek folyamán sok igen becses megfigyelést végeztünk, melyek alkalmasak arra, hogy sok tekintetben új megvilágításban tűntessék fel a központi Alpések felépítését. Vizsgálódásaink még nincsenek lezárva és ez alkalommal csak a

\* Előadták a Földtani Társulat 1902 április 2.-án tartott szakülésén.

Windgälle területére vonatkozó egynéhány észlelésünkről akarunk beszámolni.

A Windgälle-csoport az Uri kanton egyik kimagasló hegytömege, mely az ásványairól híres Maderanenthal-t É-ről szegélyezi.

HEIM és SCHMIDT szerint a Windgälle a glarusi kettős redő déli redőjének nyugati folytatása. Profilja a két szerző nyomán a következő:



Hatalmas fekvő redővel állunk szemben, mely kristályos kőzeteken nyugszik. Alul doggert találunk, melyre malm, majd eocén, újra malm és dogger következik. A doggerre végre quarczporphyr van települve, mely alatt helyenként sötét palák találhatók, melyeket HEIM és SCHMIDT «anthracit paláknak» neveznek.

Különösen érdekes közettani szempontból a dogger. Felső részei oolithos vasérczekből állanak. Az oolithszemeket chamoisit alkotja, a vasércz magnetit. Helyenként oly dús a kőzet magnetitben, hogy valóságos magnetitpalának mondható. Első pillanatra valami régi kőzet benyomását kelti, de a benne bőven előforduló belemnitek fiatal kora mellett szólnak.

E kőzetet különben C. SCHMIDT részletesen leírta és megvizsgálta.<sup>1</sup> Kétségkívül másodlagos elváltozással van dolgunk, melynek okát HEIM a gyürődés alkalmával előállott nyomásban keresi.<sup>2</sup> Ugyanezen a nézeten van C. SCHMIDT is.<sup>3</sup>

Egy másik érdekes jelenség a quarczporphyr fellépése. Közettani leírását SCHMIDT adta.<sup>4</sup>

Leírása oly pontos és részletes, hogy ahhoz újat nem fűzhetünk és így egyszerűen erre utalunk. Csak azt jegyezzük meg, hogy az alárendelt mennyiségben fellépő plagioklas  $\perp$  a-ra  $85^\circ$ ,  $\perp$  c-re  $10^\circ$  körüli kioltódást adott, a mi az albit-oligoklas sorozatra utal.

Nagyjában kétféle porphyrvarietást különböztethetünk meg, tömeges és palás-féleséget, mely utóbbi dinamikai hatásoknak köszöni eredetét.

Minket itt a quarczporphyr kora érdekel.

A porphyrt először dr. LUSSER fedezte fel 1826-ban, de korát illetőleg nem tudott tisztába jönni.

Tüzetesen azután HEIM vizsgálta meg a többi kőzethez való viszonyát.

Szerinte a quarczporphyr a Windgällen szénpalákra van települve.<sup>5</sup> Ez a település azonban fordított, mert a Windgälle redőjének keletkezése előtt a szénpalák a porphyron nyugodtak. Magát a porphyrt a carbonnál régebbinek tartja.

Kiemeli továbbá,<sup>6</sup> hogy a quarczporphyr, a mely több helyen érintkezik a jurakőzetekkel, sehohsem idéz elő azokon contact hatást és nem hatol sehohsem beléjük. Sőt a dogger alsó rétegei helyenként sok porphyr-törmeléket tartalmaznak. E törmellékdarabok gyakran érintkeznek egy-

<sup>1</sup> Über die Mineralien des Eisenoolithes an der Windgällen im Canton Uri. Zeitschr. f. Kr. u. Min. 11. kötet 597. és k. old.

<sup>2</sup> Mechanismus der Gebirgsbildung. I. k. 62. old.

<sup>3</sup> Geol. petr. Mittheilungen über einige Porphyre der Centralalpen etc. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Beilage. Band. IV. 395. oldal.

<sup>4</sup> Ibidem.

<sup>5</sup> HEIM. l. c. I. k. 38. és 48. oldal.

<sup>6</sup> HEIM. Ibid. II. k. 116. oldal és I. k. 63. és 64. oldal.

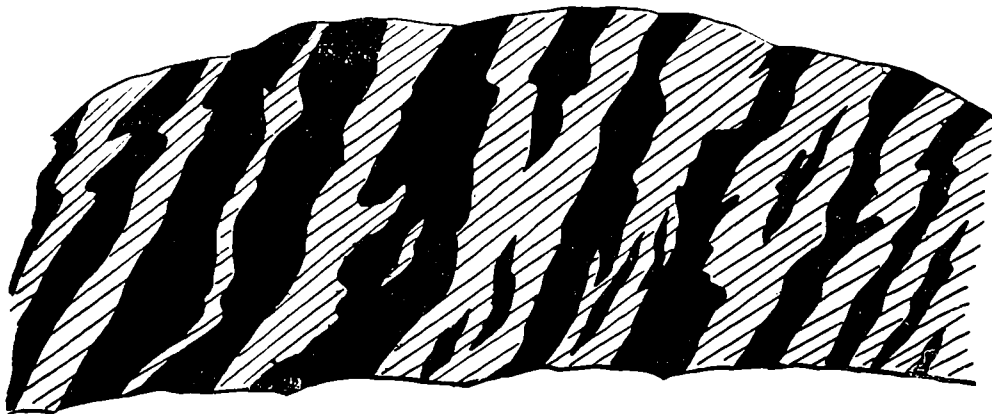
mással, míg a fentmaradó hézagok a dogger kőzetei által töltetnek ki és telve vannak kitünő megtartású kőületekkel, úgy hogy a quarczporphyr kétségtelenül régibb a barna juránál. Úgy fogja fel e conglomerátos rétegeket, mint valami régi porphyr-sziget partján képződött alapconglomerátot.

SCHMIDT idézett munkájában hasonló következtetésekre jut. Kibővíti HEIM megfigyeléseit még azzal,\* hogy az úgynevezett alsó Furgelli-nél és a kis Windgälle DK-i sarkában most a quarczporphyr alatt fekvő sötét színű «szén»-palák szögletes quarczporphyr-darabokat tartalmaznak. E palákat, noha bennük szerves maradványt nem talált, a Bifertengrätlin ROTHPLETZ által talált\*\* középső carbonrétegekkel hasonlítja össze és ennél fogva a quarczporphyr régebb a középső carbonnál.

Röviden összefoglalva a dolgot, a Windgälle quarczporphyrja ma nincs eredeti helyzetében; régi kőzet, a mely a Windgälle redőjét előidéző gyűrődés alkalmával került mostani településébe.

A Windgällére tett kirándulásaink e tekintetben meglehetősen eltérő eredményre vezettek.

A felső dogger szalagban ugyanis régi vasbányák maradványaira akadunk. Ha innét mintegy 150' ÉNy-nak haladunk. Itt egy kis bevágás K-i oldalán az egykori gletscher által simára csiszolt sziklafalon számos palás quarczporphyr-dykeot látunk sötét, tömött, palás szövetű kőzetben át-törni. A mellékelt vázlat némi fogalmat nyújthat e dykeok nagy számáról.



2. ábra. Quarczporphyr dyke-ok doggerpalában.

A quarczporphyr mikroszkopos vizsgálatnál intenzív mechanikai behatások nyomait mutatja. Typikus kataklazos szerkezetet tüntet fel.

A kőzet áll quarczból, erősen bontott földpátból, továbbá sericitből.\*\*\* Az alapanyag allotriomorphszemcséssé változott. Feltűnő a kőzetben sza-

\* SCHMIDT l. c. 433. oldal.

\*\* ROTHPLETZ. Steinkohlenformation des Tödi und deren Floren. Abh. der Schweiz. Pal. Ges. VI. k. 1879.

\*\*\* Lásd SCHMIDT l. c. 428-430. oldal.

bálytalanul elosztott graphitos anyag, mely kétségkívül a környező kőzetből ered. Ez az anyag a porphyr quarczának resorptiós üregeit is kitölti.

A pigment azután a quarczporphyr és az áttört kőzet határán összehalmozódva, sötét sávot alkot.

Maga az áttört kőzet tipikus leptynolith, mely quarczból, földpátból, egy sericitszerű ásványból és egyes helyekre koncentrálódott pigmentből áll.

Kétségkívül ez a kőzet is a HEIM és SCHMIDT-től carbonkorúaknak mondott anthracitpalák közé tartozik.

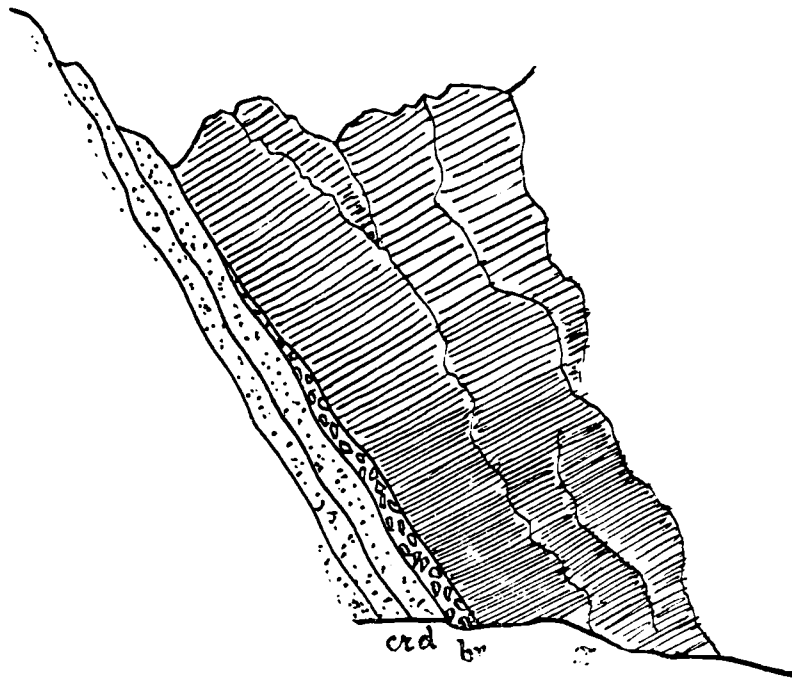
Megjegyezzük azonban, hogy e kőzetek ezt a nevet absolute nem érdemlik meg, a mennyiben az egyik ilyen «anthracitpala», melyet EMSZT KÁLMÁN dr. úr volt szives megvizsgálni, 0.79% tiszta szenet tartalmazott.

De föltéve, hogy tényleg carbonnal volna dolgunk, a quarczporphyr akkor is fiatalabb, mert e palákon áttör.

A SCHMIDT által a palákban talált quarczporphyrdaraboknak pedig egyszerűen az a magyarázata, hogy SCHMIDT egyes darabokat vizsgálhatott, melyek quarczporphyrinjectiók részeit tartalmazták, vagy pedig ezek valami más régiebb kőzettől erednek. Ezenkívül az alsó Furgelli fölött igen szépen látni, hogy a quarczporphyr egyes ilyen sötét palarészleteket zár magában.

Még világosabbá válik a quarczporphyr kora, ha a felső Furgellinél levő feltárást vesszük szemügyre, a hol a dogger és quarczporphyr contactjánál állunk.

A viszonyokat a következő profil tünteti elénk.



3. ábra. A quarczporphyr contactusa doggermészkőből.  
*crd* = echinodermás dogger mész. *br* = dörzsbreccia.  $\pi$  = quarczporphyr.

A quarczporphyr a dogger meredeken álló rétegeivel érintkezik. A kőzet kövületdús szemcsés mészkő, mely a *Stephanoceras Humphresianum* szintjébe tartozik.\*

A quarczporphyr alul palás, míg felfelé oszlopos elválást mutat. Az *oszlopok merőlegesen állnak az érintkezési felületre.*

Az érintkezés lapja  $10^h 60^\circ$  alatt dől s a határon egy circa 1 méter vastag dörzsbreccia található. SCHMIDT (l. c. 394. oldal) így nyilatkozik erről a kőzetről: «sind (t. i. die Schichten) am Contact von eckigen Porphyrstücken erfüllt, so dass man annehmen möchte, dass sich hier eine Reibungsbreccie gebildet habe».

És ez a kőzet tényleg dörzsbreccia. Mikroszkópos vizsgálatnál teljesen összevegyülve látni a quarczporphyr és a mészkő anyagát.

A quarczporphyr alapanyaga mészpátszemeket zár magába, szintúgy a nagyobb quarczszemekben is van mészpát. Az érintkezési helyeken mint contactképződés erősen kettőstörő, összekúszált rostokat, vagy izolált, hosszúkás kristályokat formáló ásvány lép fel, mely optikai viselkedése alapján csillám és pedig muscovit.

A mészkő is telve van ezen ásvány apró egyéneivel.

Még inkább igazolja azonban a contact hatás jelenlétét az a körülmény, hogy egész 30 méternyire a contactustól a doggermészkő át van járva apró erek től, melyek itt-ott kiszélesednek.

Ezek az erek közelebbi vizsgálatnál quarczporphyr-injectióknak bizonyulnak.

A mikroskop alatt quarczból, alárendelten földpátból és azonkívül az előbb említett csillámból állanak. A mészkő mellettük szemcsés.

Contact hatásokkal kapcsolatos injectióval állunk itt szemben.

Az egész tünemény magyarázata már most a következő:

A quarczporphyr feltörésekor a doggernek vele érintkező részei összetöredeztek. E darabok közé bekerültek a quarczporphyr egyes részei. Megmerevedtek, de egyúttal a mész átkristályosodott, összecementeződött, úgy hogy a kőzet ma breccia benyomását teszi. Kapcsolatosan ezzel a quarczporphyr behatolt a mészkő távolabb eső részeinek a repedéseibe is.

Ezek az injectiók teljes analogonjukat lelik a Selmech mellett, a vihenyi völgyben lelhető aplit injectiókban.

A Windgälle quarczporphyrja ezek szerint fiatalabb a doggernél, melyen keresztül tör.

Sajnálattunkra nem vizsgálhattuk meg a Rote Hörnernél, HEIM és SCHMIDT által említett, a doggernek legalsó rétegeben található quarczporphyr zárványokat.

Kétségtelen, hogy közelebbi vizsgálatnál ezek a rétegek is hasonló

\* SCHMIDT l. c. 393. oldal.

eredetűeknek bizonyulnak majd, a mint az az itt előadottak alapján más-kép nem is lehet. Különben is már az magában, hogy a quarczporphyr-darabok ott is csak a doggernek vele közvetlenül érintkező rétegeiben fordulnak elő, oly jelenség, mely gondolkodóba kell hogy ejtsen.

Mindenesetre igen bajos a Windgälle complicált települési viszonyai mellett végleges képet adni annak szerkezetéről, miután a dislocációk folytán az a mi eredetileg együtt volt, egymástól el is kerülhetett. Azonkivül szükséges lesz itt is első sorban az egyes szintek pontos megállapításával kezdeni a dolgot. Így például a Rotenhorntól K-re levő sziklafokon oly ammonit-faunát sikerült az eddig a doggerhez számított felső oolithos rétegekben találni, mely meglepő megegyezést mutat a CHOFFAT által a portugál lusitanienből leírt faunával.\* Eddig is egy sereg azonos formát sikerült kimutatni, úgy hogy a fauna CHOFFAT montejuñtói rétegeivel mutat megegyezést, a minek alapján ezen rétegek már nem a doggerbe, hanem az oxfordba tartoznak és pedig a bimammatus szintbe.

Érdekes az is, hogy ép úgy mint Montejuñónál itt is ebben az övben régibb és fiatalabb formák vannak specifikus alakokkal keverve.

## A RÉGI SZINLŐK MAGYARÁZATÁHOZ.

(Dolgozat a kir. m. tudomány-egyetem földrajzi semináriumából).

Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ-tól.\*\*

(A tudomány-egyetem földrajzi semináriumában néhány év óta gyakorlatokat tartok, melyeknek célja, hogy a haladottabb hallgatók a rendelkezésükre levő matematikai és physikai elemi segédeszközökkel a physikai földrajz nehezebb kérdéseibe betekintést és újabb felmerülő problémák megoldására legalább tájékoztató útmutatást nyerjenek. A dolgozatokat a seminárium tagjai önállóan oldják meg, természetesen a tanár vezetése mellett. Az itt bemutatott értekezés fogalmat nyújthat a semináriumi tevékenység niveaujáról.)

A skandináv tengerpartokon sűrűn találunk régi partvonalakat, melyek — mint Hudiksvall mellett — a jelenlegi tengerszint felett 240 m. magasságban vonulnak s a fjordok, általában a szárazföld belseje felé rendszeren még inkább emelkednek. Észak-Amerika némely partján WARREN UPHAM szerint tengeri lerakódások 450 m. magasságban is ismerete-

\* PAUL CHOFFAT: Description de la Faune jurassique du Portugal. Classe de Cephalopodes. Première série: Ammonites du Lusitanien de la Contrée de Torres Vedras. Avec 20 planches. Lisbonne, 1893.

\*\* Előadta a Földtani Társulat 1901 december hó 4.-én tartott szakülésén.