

kommen im Hintergrunde des Mühlbachgrabens bei Bruck a. d. Murr (Zug 3 über dem „Weißstein“)<sup>4</sup> decken, das H. v. FOULLON<sup>1</sup> als „Blasseneckgneis“ kurz beschrieben hat. Erst durch die Forschungen von OHNESORGE<sup>2</sup>, REDLICH<sup>3</sup> und HERITSCH<sup>4</sup> wurde die porphyrische Herkunft so mancher Gesteine der „Grauwackenzone“, darunter auch der „Blasseneckgneise“ aufgedeckt, obwohl Jahrzehnte vorher bereits PICHLER<sup>5</sup> auf das Vorkommen eines porphyrischen Schiefers bei Fieberbrunn am Pillersee hingewiesen hatte. Durch die Auffindung von durch gebirgsbildende Kräfte veränderten Porphyרבkömmlingen bei Bruck a. d. Murr erscheint die Reihe derartiger Vorkommen in der Grauwackenzone Obersteiers vermehrt, und es wird Aufgabe einer folgenden Untersuchung sein, die tektonischen und petrographischen Beziehungen dieser schieferig-flaserigen Porphyרבkömmlinge zu ihren Nachbargesteinen festzustellen.

Feldbach, im Mai 1917.

## Ekzeme und Tektonik.

Von R. Lachmann †.

Mit 5 Textfiguren.

Die durch den deutschen Kalibergbau veranlaßte Untersuchung der dyadischen Salzmassen in Nord- und Mittelddeutschland hat, ungeschadet der besonderen Deutung der verschiedenen Beobachter, das eine gemeinsame Ergebnis gezeitigt, daß man angefangen hat, das Problem der Salzformung von demjenigen der Formung des Untergrundes losgelöst zu betrachten.

Die Salzmassen verfolgen kraft ihres besonderen physikalischen Verhaltens, kraft ihrer Plastizität, ihrer Neigung zur Rekristallisation und kraft ihres geringen spezifischen Gewichtes die Tendenz, sich

<sup>1</sup> H. v. FOULLON. Über die Verbreitung und Varietäten des „Blasseneckgneis“ und zugehöriger Schiefer. V. R. A. 1886. p. 111 ff.

<sup>2</sup> TH. OHNESORGE. Über Silur und Devon in den Kitzbichler Alpen. V. R. A. 1905. p. 373 ff.

<sup>3</sup> K. REDLICH. Die Eisensteinbergbaue von Peyerbach—Reichenau. Berg- u. Hüttenm. Jahrb. 1907.

<sup>4</sup> FR. HERITSCH. Zur Genesis des Spateisensteinberges des Erzberges bei Eisenerz. Mitt. d. Wien. Geol. Gesellsch. 1908. p. 396; — Beiträge zur Geologie der Grauwackenzone des Paläozoikums. Mitt. nat. Ver. f. Steierm. 48. p. 3 ff. (Mit vielen sehr ausführlichen Beschreibungen von Dünnschliffen ähnlicher Gesteine, wie die von mir angeführten.)

<sup>5</sup> A. PICHLER. Beiträge zur Geognosie Tirols. N. Jahrb. f. Min. etc. 1875. p. 926 ff.

an dazu prädisponierten Stellen zu akkumulieren in Form von unregelmäßigen Prismen oder Zylindern, welche ich Ekzeme genannt habe. Diese Gebilde wachsen kontinuierlich aus der nährenden Zechsteinschicht hervor oder werden, was lediglich ein anderes Bild für denselben Vorgang ist, durch die lastenden Nebengesteinsschichten herausgedrückt. Sie würden nach ARRHENIUS erst bei einer Herausragung um ein Zehntel ihrer Höhe, also als Salzberge von 500 m Höhe, zu wachsen aufhören, wenn die Zechsteinformation 5 km tief gelagert ist. Daß wir das nicht beobachten können, beruht auf der Lösung der Salzstöcke durch Grundwasser. Immerhin ragen bei uns die Ekzeme Helgoland, Lüneburg, Segeberg und Sperenberg 40—80 m über ihre Umgebung empor. Es dürfte bekannt sein, daß über die relative Bedeutung der drei oben genannten Faktoren des Ekzemwachstums die Meinungen noch auseinandergehen. Ich will für heute aber einen anderen Punkt berühren, nämlich die Frage, ob die Ekzeme, die ja ihrer Beschaffenheit nach atektonisch genannt werden müssen, ihrer Lage nach an bestimmte Linien der Gebirgsbildung geknüpft sind.

Zur Lösung dieser Frage ist nun, wie mir scheint, der deutsche Boden ein recht ungeeignetes Feld. Ist doch Nord- und Mitteldeutschland, wie auch in Gegenden mangelnder Zechsteinbedeckung festgestellt werden kann, in jüngeren Zeiten aufs intensivste disloziert worden. Es ist daher ganz selbstverständlich, daß wir, sobald im Tiefland ein Salzstock hervorragt, geneigt sind, ihn als Sattel einer bis ins mitteldeutsche Hügelland hindurch zu verfolgenden tektonischen Linie aufzufassen. Es ist aber ebenso berechtigt, daß für denjenigen, der von den oben skizzierten Phänomenen der Salzlagerstätten ausgeht, das tektonische Bild von Mitteldeutschland ins Schwanken gerät. Vielleicht haben wir uns den tektonischen Bau des Untergrundes viel einfacher zu denken: vielleicht existiert zwischen Harz und Flechtinger Höhenzug nur ein einziges weit gespanntes Versenkungsbecken wie zwischen Harz und Thüringer Wald, und alles, was wir als Salzgitterschen Sattel, als Elm, Hackel, Lappwald, kurzum als kleinere Einheiten zwischen den genannten varistischen Horsten unterscheiden, vielleicht ist das alles nur Scheinarchitektur, welche die ekzematischen Bewegungen des Salzes dem Deckgebirge aufgeprägt haben, während der Boden ungestört unter diesen tektonischen Kleinformen hindurchzieht. Zu einer solchen Auffassung gelangt man, wenn man z. B. das neue Profil betrachtet, welches KEILHACK in dem neu erschienenen Blatt Staßfurt durch den Staßfurter Sattel hindurchgelegt und bei dem er sicherlich nicht ohne Grund den mittleren Zechstein unter der Sattelwölbung des Salzes ungestört hindurchgehen läßt.

Die Entscheidung über die Frage, ob der Bau der kleineren Einheiten von Norddeutschland ekzematischer oder tektonischer

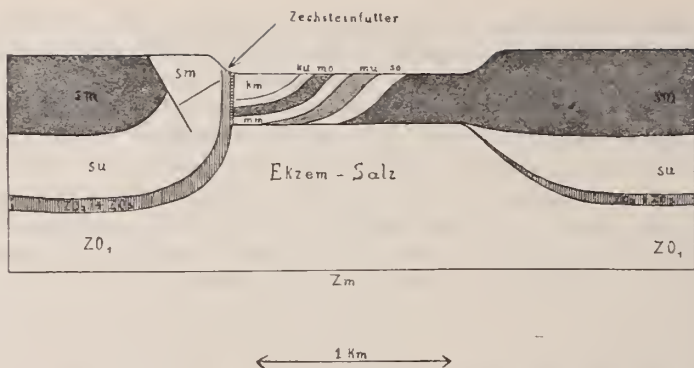


Fig. 1. Atektonisches Ekzem des zwischen Harz, Thüringer Wald und Rheinischem Schiefergebirge beobachteten Typs.

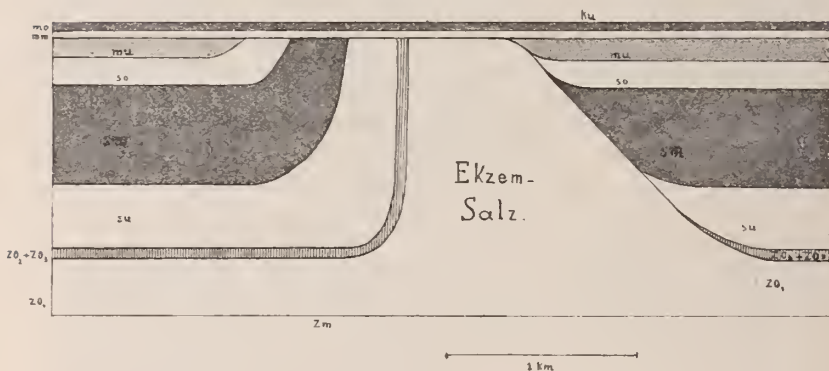


Fig. 2. Einseitiges Ekzem vor Beginn der Auslaugung (ähnlich dem im Allertal beobachteten Vorkommen).

Erklärung zu Fig. 1 und 2.

- Z<sub>0</sub> = oberer Zechstein,
- S<sub>u</sub> = unterer, S<sub>m</sub> = mittlerer, S<sub>o</sub> = oberer Buntsandstein,
- M<sub>u</sub> = unterer, M<sub>m</sub> = mittlerer, M<sub>o</sub> = oberer Muschelkalk,
- K<sub>u</sub> = unterer. K<sub>m</sub> = mittlerer Keuper.

Natur ist, kann nun exakt nur durch Tiefbohrungen geführt werden, welche bis auf den Boden der Salzstöcke herunterreichen, und derartige Tiefbohrungen liegen nun leider nur in sehr beschränkter Anzahl vor. Wir sind daher vorläufig in der Frage auf Wahrscheinlichkeitsgründe angewiesen, von denen ich einige namhaft machen will, und zwar einige, die für, und andere, die gegen die rein ekzematische Natur bisher für tektonisch gehaltenen Gebirgszüge sprechen.

rein tektonisch zu begründen. Sollen wir etwa annehmen, daß große Teile dieser Gräben ehemals Horste gewesen sind, in denen nur Schichten bis zum mittleren Zechstein herab sich über den Buntsandstein der Umgebung emporgehoben haben, um dann genau in derselben Breite als schmale Gräben wieder einzubrechen? Fassen wir aber die Gräben als durch Senkung oder Zerrung entstanden auf, so besteht absolut kein mechanischer Grund, das Auftreten dieser schmalen Klemmstreifen von Zechstein an den Grabengrenzen verständlich zu machen.

Hingegen ergibt sich eine einfache Deutung bei der von mir vorgeschlagenen Entstehung der Gräben als Auslaugungskanäle über Ekzemstreifen.

Der Salzstrom schleppt, wie wir in Hannover beobachten können, an seinen Rändern kleinere und größere Schollen der Deckschichten mit empor, und so sind auch bei der Ausbildung der mitteldeutschen Grabenekzeme an mehreren Stellen die Salzdeckschichten der Zechsteinformation, eventuell bis zu den Grauwacken des mittleren Zechsteins herab, im Salz an der Grenzfläche emporgezogen worden. Später kamen diese Streifen von Ekzemfütter bei der in Fig. 1 und 2 schematisch veranschaulichten Auflösung zwischen Graben und Nebengebirge verklemmt zu liegen und wurden schließlich an günstigen Stellen durch die Erosion entblößt. Bisher übersehene Zechsteinausfütterung der Gräben ist also ein gewichtiger Grund für ihre Deutung als Salzlinien.

Ein dritter Grund für meine Auffassung ist die Tatsache, daß sich die Gräben auch geophysikalisch wie echte Ekzeme verhalten. Es ist bekannt, daß ARRHENIUS die Ursache des Ekzemwachstums in einer Störung der Isostasie erblickt hat, und isostatische Störungen in der Erdrinde werden bekanntlich als Massendefizit oder Massenüberschuß durch Schwermessungen festgestellt.

Jedes Ekzem muß an der Oberfläche durch Pendelversuche nachweisbar sein, und in der Tat läßt sich zeigen, daß der größte Teil der von dem preußischen geodätischen Institut in Norddeutschland festgestellten Schwereanomalien (Massendefizite) in der Nähe von heute bekannten Ekzemen liegt.

Nun ist andererseits bekannt, daß echte tektonische Gräben, beispielsweise Rheintalgraben, ost-afrikanische Gräben, Tiefseegräben einen Massenüberschuß durch vermehrte Schwere zu erkennen geben, eine Erscheinung, die bekanntlich als isostatische Kompensation gedeutet wird. Mit dieser Regel befinden sich unsere mitteldeutschen Gräben im Widerspruch insofern, als z. B. im Leinetalgraben keine Kompensation, sondern im Gegenteil ein Massendefizit festgestellt wurde. Die mitteldeutschen Gräben verhalten sich also auch geophysikalisch nicht wie tektonische Gräben, sondern wie Ekzeme.

424

R. Lachmann,

Viertens ist anzuführen, daß das ganze Phänomen der Grabenbildung in Mittelddeutschland in mehr als einer Hinsicht aus dem gewohnten Bild der Tektonik herausfällt. Das ganze Gebiet zwischen Harz und Schiefergebirge erhält, wenn wir uns die Gräben fortdenken, die einfache Plateauform, wie sie im übrigen Mittelddeutschland, in Thüringen, Franken, Bayern außerhalb der Alpen zu finden ist.

Vom Rheinalgraben, überhaupt von echten tektonischen Gräben unterscheiden sie sich durch folgende Eigenschaften: Geringe Breite (zwischen 0,5 und 8 km) im Vergleich zu einer großen Länge (420 km im Bereich der Skizze) und verhältnismäßig beträchtlicher Sprunghöhe (durchschnittlich 1000 m beim Leinetalgraben). Auffallende und tektonisch ungewohnte Züge sind ferner die häufigen Dichotomien ohne Durchsetzen der Verzweigungen durcheinander. Schwer erklärlich auf rein tektonischem Wege bleibt auch die Erscheinung der Umlenkung im Streichen der Gräben, wobei das doppelte Knie Ober-Beisheim—Wichte besonders in die Augen fällt. Eine derartige Erscheinung ist jedenfalls weder durch Zerrung, noch durch Faltung erklärbar, und auch wenn wir Senkung annehmen, muß schon ein besonderer Anlaß vorliegen, wie ihn eine Ekzemaslaugung bilden kann. Die Richtung der Gräben verfolgt übrigens keinen irgendwie erkennbaren tektonischen Bauplan. Man sieht, daß jede Himmelsrichtung durch Grabenstrecken belegt werden kann; zwar zeigt sich eine Bevorzugung der Nordwestrichtung mit 140 km Grabenstrecke, aber die Nordsüdrichtung (110 km) und die Nordostrichtung (105 km) stehen nicht weit hinter dieser Hauptrichtung zurück, und auch das letzte Viertel der Windrose, die Ostwestrichtung, wird auf 65 km Länge von den Gräben eingehalten. Lösen wir nun die genannten Gräben aus dem Bauplan der mitteldeutschen Gebirge heraus, so ergibt sich vor allem, daß die nordwestlichen Züge noch markanter hervortreten, als es bisher der Fall war. Die wichtigsten nordsüdlichen oder rheinischen Linien sind fortgefallen, und was übrigbleibt, ist eine Schollenstruktur, in der zwar sämtliche Himmelsrichtungen eine Rolle spielen, in der aber eine dominierende Stellung lediglich den nordwestlichen oder sudetischen Linien vorbehalten ist. (Es handelt sich dabei natürlich nur um das mesozoische Deckgebirge.)

Eine zweite Stelle, in der meines Erachtens die heutigen Aufschlüsse genügen, um die tektonische Vorstellung anzuschalten, ist der sog. Teutschenthaler Sattel, westlich von Halle. Hier erhebt sich bekanntlich zwischen dem Muschelkalkbecken Halle—Mansfeld und dem ebenfalls von Muschelkalk erfüllten Querfurter Becken ein Buntsandsteinsattel, welcher die Verbindung zwischen dem paläozoischen Hornburger Vorsprung des Harzes und dem alten Gebirge von Halle darzustellen scheint. Ich habe nun feststellen können, daß dieser Buntsandsteinsattel atektonischer Natur ist,

weil die aus den Tiefbohrungen erkennbaren Isohypsen im mittleren Zechstein aus dem südlichen Becken um den Hornburger Vorsprung herum in die Mansfelder Bucht hineintreten derart, daß der Untergrund sich kontinuierlich unter der Buntsandsteinkuppe gegen Südosten zu senkt. Wir haben also hier, ähnlich der von KEILHACK bei Staßfurt vermuteten Erscheinung den Fall vor uns, daß, wie durch Tiefbohrungen nachweisbar wurde, eine bisher für tektonisch gehaltene Wölbung der Deckschichten lediglich durch eine ekzematische Anschwellung des Zechsteinsalzes veranlaßt wurde.

### Nachwort des Herausgebers:

#### Zusammenfassung.

Von ganz besonderer Bedeutung für die Frage des Aufbaues der Salzkekzeme und ihrer Umgebung ist die vorliegende, leider unvollendet hinterlassene Arbeit LACHMANN'S, in der das neue Moment der Berücksichtigung der experimentell (d. h. durch Pendelmessungen) feststellbaren Schwereverhältnisse besondere Wichtigkeit beansprucht. Die wichtigsten Ergebnisse dürften die folgenden sein:

1. Im Fuldatal (bei Baumbach) und bei Hundelshausen (im S des Leinetalgrabens) ist schon aus der geologischen Kartierung abzuleiten, daß die mitteldeutschen Gräben überhaupt nicht in den Untergrund hineinreichen, sondern vielmehr lediglich in die Deckschichten der Zechsteinsalze eingesenkt sind.

2. Die schmalen eingeklemmten Zechsteinstreifen, welche zwischen dem Buntsandstein der Hochfläche einerseits, dem Keuper und Muschelkalk der Gräben andererseits auftreten, gehören an allen 12 vom Verf. untersuchten Stellen zu den Schichten über dem Zechsteinsalz (d. h. dem Plattendolomit oder ob. Zechsteinletten); Zechsteinkalk, Kupferschiefer und Konglomerate fehlen stets. Das aufsteigende Salz hat diese kleinen Bruchstücke vom oberen Zechstein als „Ekzemfutter“ mit emporgeschleppt.

3. Die Gräben sind also nicht tektonische Einbrüche, sondern sind durch Auslaugung und Einsturz des unterwühlten Hangenden entstanden, d. h. als atektonische Ekzemstreifen zu deuten.

4. Da die Ekzementstehung auf einer Störung des isostatischen Gleichgewichtes beruht (ARMENIUS), stellen die Salzlinien und atektonischen Salzgräben Zonen eines Massendefizits dar, wie aus den Schwermessungen (d. h. den Pendelversuchen des Kgl. Preuß. Geodät. Institutes)<sup>1</sup> hervorgeht (Leinetalgraben). Dagegen besitzen echte tektonische Gräben (d. h. Rheintal, ostafrikanische Brüche und

<sup>1</sup> Vergl. Die Höhenbestimmungen der Kgl. Preuß. Landesaufnahme d. Provinz Rheinland. 1. Heft, Berlin 1885, und Nivellements-Ergebnisse d. Kgl. Preuß. Landesaufnahme. Heft XII. Rheinprovinz. Berlin 1898.

pazifische Tiefseeegräben) infolge der vermehrten Schwere einen Massenüberschuß.

5. Somit ist auch auf geophysikalisch-experimentellem Wege der atektonische Ursprung des Leinetales und des Gelstertalgrabens n. a. sichergestellt.

6. Rein morphologisch unterscheiden sich die atektonischen Gräben vor allem durch geringe Breite (0,5—8 km), sehr bedeutende, d. h. unverhältnismäßige Länge (bis 420 km) und Sprunghöhe (bis 1000 m), sowie die unbestimmte, wechselnde Richtung von den echten tektonischen Einbrüchen.

7. Wahrscheinlich bilden auch die sonstigen Erhebungen in der Umgebung des Harzes — Elm, Hackel, Lappwald — nur ekzematische Erhebungen, d. h. eine Scheinarchitektur.

8. Bei manchen atektonischen Sätteln und Gräben (Allertalgraben n. KIRSCHMANN), Staßfurter Sattel n. KEILHACK, Teutschenthaler Buntsandsteinsattel n. LACHMANN) ist die ungestörte Lagerung des unter dem Salz lagernden (hyposalinen) Untergrundes durch Bohrungen oder durch Vergleich der Isohypsen nachgewiesen worden.

Durch die überaus klare Darstellung der atektonischen Faltung und der gleichartigen Einbrüche widerlegt LACHMANN den seither gemachten, ohnehin wenig aussichtsvollen Versuch, die saxonische „Faltung“ zu retten. Frech.

## Eine neue Crustaceen- (Mysidaceen-) Form aus dem lithographischen Schiefer des oberen Jura von Franken.

Von F. Broili.

Mit 3 Abbildungen.

Durch Herrn Verwalter GRIMM, dessen eifrigen Aufsammlungen im lithographischen Schiefer Frankens die Münchner Sammlung schon manches interessante Stück zu verdanken hat, erhielt ich kürzlich die Reste von vier kleinen Krebsen vorgelegt, die zwar in ihrer Erhaltung viel zu wünschen übrig, aber immerhin so viel erkennen lassen, daß es sich bei ihnen um eine unbekannte oder vielleicht auch nur übersehene Form handelt. Außer diesen Stücken entdeckte ich nämlich unter den „Dubia“ unserer Sammlung ein 5. Exemplar, das allerdings auch nicht durch gute Erhaltung ausgezeichnet ist.

Die Reste gehören einem langgestreckten, kleinen Thora-costracen an, dessen Größe von den Augen bis zum Hinterende bei den vorliegenden Stücken zwischen 4 und 5 cm schwankt und dessen ungemein zartes Chitinskelett anscheinend nur schwach verkalkt ist.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [1917](#)

Autor(en)/Author(s): Lachmann Richard

Artikel/Article: [Ekzeme und Tektonik. 414-426](#)