

Abwehr der Angriffe W. Kranz'¹ gegen unsere, das vulkanische Ries bei Nördlingen betreffenden Arbeiten².

Von W. Branca und E. Fraas.

Inhalt.

	Seite
I. Die Tatsachen und die Ergebnisse unserer Untersuchungen, Punkt 1—11	450
II. Die Gründe für unsere theoretische Erklärung der Tatsachen, Punkt a—k	453
III. Die Angriffe KRANZ' gegen unsere theoretische Erklärung der Riesphänomene und unsere Widerlegung der Angriffe, Punkt a—r in No. 15 dies. Centralbl.	

Gegenüber den Angriffen, welche KRANZ gegen unsere gemeinsamen, das Ries betreffenden Arbeiten richtet, ist es nötig, eine Zusammenfassung der Ergebnisse unserer Untersuchungen im Ries und im Vorries hier voranzuschicken, damit zu erkennen ist, um was es sich eigentlich bei diesen Angriffen handelt.

I. Tatsachen und Ergebnisse unserer Untersuchungen.

1. Der Tatbestand ist der folgende: Eingesenkt in die Hochfläche der Schwäbisch-Fränkischen Alb sind zwei Kessel: Ein gewaltig großer, von 25 km Durchmesser, das Ries von Nördlingen; und ein kleiner, von 2,5 km Durchmesser, das bekannte Becken von Steinheim. Der Boden beider Kessel weist deutliche Anzeichen einer Hebung desselben auf: Im Riesboden findet sich der Granit in viel höherem Niveau, als ihm ringsum zukommt; und im Zentrum des Steinheimer Beckens ist der Dogger zu einem Berge aufgepreßt, der bis in das Niveau des oberen Malm hinaufreicht.

Gegenüber diesem Übereinstimmenden das Abweichende: Im

¹ W. KRANZ, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde). Weitere Bemerkungen zur geologischen Übersichtskarte Südwestdeutschlands. Dies. Centralbl. 1910. No. 3, 4, 15, 16 u. 18.

² a) W. BRANCA und E. FRAAS, Das vulkanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie. Abh. d. k. preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin vom Jahre 1901. Berlin 1901. 169 p. 2 Taf. — b) W. BRANCA u. E. FRAAS, Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärungen des vulkanischen Ries bei Nördlingen. Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1901. p. 501—524. — c) W. BRANCA, Das vulkanische Vorries und seine Beziehungen zum vulkanischen Ries bei Nördlingen. Ebenda. Abhandl. vom Jahre 1902. Berlin 1903. 131 p. 1 Taf. — d) W. BRANCA u. E. FRAAS, Das kryptovulkanische Becken von Steinheim. Ebenda. Abhandl. vom Jahre 1905. Berlin 1905. 64 p. 2 Taf. — e) W. BRANCA u. E. FRAAS, nebst einem Beitrag von W. SCHÜTZE, Die Lagerungsverhältnisse Bunter Breccie an der Bahnlinie Donauwörth—Treuchtlingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem. Ebenda. Abhandl. vom Jahre 1907. Berlin 1907. 56 p. 1 Taf.

Umkreis um den Rieskessel finden sich große Massen von Granit, Keuper, Juraschichten oben auf die Albhochfläche geschüttet, teils in mächtigen zusammenhängenden Schollen (Typus der Buchberg), teils als durcheinandergeknetete Masse (die Bunte Breccie); um das Steinheimer Becken herum zeigt sich nichts derartiges. Im Ries ferner haben sich vulkanische Ausbrüche ereignet; im Steinheimer Becken fehlen solche.

2. Die soeben genannten rätselhaften großen Massen älterer Gesteine (Malm, Dogger, Keuper, Granit), welche in der Umgebung des Rieskessels oben auf jüngeren Gesteinen (Oberer Malm) liegen, sind nicht, wie von anderer Seite gedeutet wurde, Aufpressungen älterer Gesteine durch jüngere hindurch, sondern richtige Überschiebungen, die ursprünglich im Gebiete des heutigen Kessels anstanden und dann aus diesem heraus auf die Alb geschoben wurden.

3. Die Ursache dieser Überschiebungen liegt nicht, wie andere Forscher meinten, in der Tätigkeit des Eises, sondern in der des Vulkanismus.

4. Es gibt also auch vulkanische Überschiebungen, was bis dahin noch nicht bekannt oder doch nicht geltend gemacht war.

5. Die Entstehungszeit dieser Überschiebungen konnte mithin nicht die diluviale, sondern nur die der vulkanischen Ausbrüche am Ries, die tertiäre sein. Anfänglich nahmen wir hierfür eine mittelmiocäne Zeit an, dann ergab sich uns eine obermiocäne.

6. Nach Entstehung der Überschiebungen ist im Rieskessel eine Senkung des Bodens desselben erfolgt.

7. Vor Entstehung der Überschiebungen aber ist nach unserer Anschauung das Gebiet des Rieses zunächst durch einen in der Tiefe, unterhalb desselben eingedrungenen Lakkolith in die Höhe gehoben worden; dadurch entstand zunächst ein Berg. Obgleich dann später jener Einsturz dieses Gebietes wieder erfolgte, so befindet sich der Granit des Riesbodens doch auch heute immer noch in einem höheren Nivean, als ihm normalerweise zukommt. Auch heute noch ist der Kessel mithin, so paradox das auch klingt, eigentlich ein Berg.

Der Lakkolith ist jedoch nicht notwendig als eine einzige, rundliche, große Intrusionsmasse zu betrachten. Es könnte sich vielmehr ebensogut um mehrere kleinere Intrusionen, einen mehrköpfigen Lakkolith gehandelt haben, so daß kein einheitlicher Berg entstand, sondern eine entsprechend ganz unregelmäßige Aufpressung; und das in um so höherem Grade, als außerdem noch das Riesgebiet im zentralen Teil wohl schon stark erodiert war (s. sub 11).

8. Die Überschiebungen auf die umgebende Albfläche gingen wesentlich nur von der Peripherie, vom Rande des Berges

aus; denn der mittlere Teil des Riesgebietes war ja vermutlich bereits der Erosion zum Opfer gefallen¹. Indem das unregelmäßig emporgepreßte Riesgebiet dabei notwendigerweise stark und tief und weit zerklüftete, drangen die atmosphärischen und die z. T. unterirdisch im Kalkgebirge angesammelten Wasser durch die Spalten hinab auf die Tone der tieferen Schichten und machten diese zu einer schlüpfrigen Unterlage. Auf dieser und mit dieser glitten die Gesteinsmassen vom Rande des Berges ab auf die umgebende Alb. Es mögen jedoch nicht nur Abrutschungen stattgefunden haben, sondern die tonige Bunte Breccie oben auf der Alb könnte vielleicht auch in Form von mehr schlammigen Strömen herabgeflossen sein².

9. Anfänglich glaubten wir allein durch dieses Abgleiten der Juraschichten von dem Rande dieses Riesberges die Überschiebungen in der Peripherie des Rieses erklären zu können. Später haben wir, nach dem Vorgange von E. SUESS, auch die Kraft von Explosionen mit zu Hilfe nehmen zu müssen geglaubt, welche die Massen zu kräftigerem und schnellerem Abgleiten von dem Berge veranlaßt haben.

E. SUESS ist der Meinung, es sei keine Bergbildung erfolgt, sondern eine Explosion ganz allein habe das alles bewirkt. Wir glauben dagegen aus einer Anzahl von Gründen die Vorstellung des Riesberges nicht aufgeben zu können. Besonders darum, weil der Granit im Rieskessel noch heute, trotz der später erfolgten Senkung (s. sub 6), ein gegenüber der Umgebung viel zu hohes Niveau einnimmt, so daß also auch heute noch die Spur dieses Riesberges vorhanden ist.

10. Das Becken von Steinheim, in dessen Mitte gleichfalls eine Hebung erfolgte, die den Klosterberg erzeugte, wird von uns für ein Analogon dieser Hebung im Ries angesehen. Bei beiden hat die Hebung gleiche Ursache. Aber der Lakkolith im Ries, der außerdem sehr viel größer und wohl mehrköpfig (s. sub 7) war, zeitigte hier auch noch über Tage Eruptionen loser vulkanischer Massen in Gestalt von Tuffen und Schlacken; wogegen der Lakkolith im Steinheimer Becken, der 10mal kleiner war, an keiner Stelle Eruptionen über Tage erzeugte. Das Ries ist mithin in seiner Ausbildung viel weiter vorangeschritten; das Steinheimer Becken ist auf einer früheren Entwicklungsstufe stehen geblieben.

11. Bereits vor der Zeit der Riesbildung hatte dort die Erosion tiefgreifend eingesetzt. Es werden also auch Wasserläufe, eventuell auch kleinere Wasserbecken, vorhanden gewesen sein, in denen neben Süßwassermollusken auch eingespülte Land-

¹ Das vulkanische Ries, Punkt 6 und 7 der Zusammenfassung p. 156.

² Das Vorries p. 112.

schnecken abgesetzt werden konnten. So erklärt es sich leicht, daß zuweilen oligocäne und selbst miocäne Mollusken im Ries und in der aus dem Riesessel stammenden Bunten Breccie oben auf der Alb gefunden wurden. Diese fossilen Landschnecken in der Bunten Breccie rühren z. T. auch lediglich aus Ausfüllungsmassen von Spalten im Weißjura-Kalk und nur z. T. aus Wasserbecken her.

Die erste Hälfte dieser Ergebnisse bildet von uns festgestellte Tatsachen. Die letzte Hälfte bildet theoretische Schlüsse und Vorstellungen zur Erklärung dieser Tatsachen. W. KRANZ macht, ohne hervorzuheben, daß er sich in diesen ersten 5 Punkten den von uns gewonnenen Ergebnissen durchaus anschließt, diese sich zu eigen. Auch bezüglich des 7. gilt das insofern, als er zwar die Bergbildung bei uns angeblich als ganz unhaltbar bekämpft, aber trotzdem, wie wir (S. III sub γ) später zeigen werden, gleichfalls auch eine Bergbildung annimmt.

Es handelt sich bei den Angriffen KRANZ' also nicht etwa um Angriffe gegen die von uns festgestellten Tatsachen, sondern lediglich um solche gegen die theoretische Vorstellung zur Erklärung der Tatsachen. Wir mußten das hier hervorheben, weil andernfalls diejenigen, welche mit der Riesliteratur nicht vertraut sind — und von unseren 5 Arbeiten über dieses Gebiet ist in diesem Jahrbuche lediglich über die erste derselben ein Referat zu finden — meinen könnten, KRANZ verneine oder suche alle Ergebnisse unserer Untersuchungen zu verneinen.

II. Gründe für unsere theoretische Erklärung der Tatsachen.

Wir schicken voraus eine ganz kurze Schilderung der betreffenden Verhältnisse: Da, wo der große Riesessel in die Hochfläche der Alb eingesenkt liegt, fehlt unter dem Keuper in der Reihenfolge der Sedimente jedes weitere Glied. Wir haben also von oben nach unten Malm, Dogger, Lias, Keuper, Granit; und diese Sedimentschichten bauen in ziemlich horizontaler Lagerung die Alb und ihre Unterlage auf.

Inmitten der so beschaffenen Alb ist der Riesessel dann in der Weise ausgehöhlt worden, daß teils durch die schon vorher stattgefundene Erosion, teils durch tiefgehendes Zerbersten infolge der Hebung zum Berge, teils durch die Explosionen, teils durch das Abrutschen von dem aufgepreßten, zertrümmerten Gebiete, d. h. dem Berge — alle über dem Granit liegenden Schichten mehr oder weniger entfernt wurden, so daß nun ihre Unterlage, eben der Granit, freigelegt ist. Dabei zeigt sich nun, daß letzterer im Riesessel um ungefähr 150—200 m höher liegt, als ringsum in der Alb.

Der Granit kann also diese seine zu große Höhenlage im Riesgebiete nur erreicht haben dadurch, entweder

daß das Granitgebiet, das allerdings vom Muschelkalkmeer nicht überflutet war, noch zur Zeit des Jura als eine Untiefe bzw. als eine Insel aufgeragt hat, wie E. STRESS annimmt;

oder daß es späterhin, wie wir das annehmen, durch einen Lakkolith, der unter oder in den Granit eindrang, in die Höhe gepreßt worden ist;

oder daß es endlich, wie KRANZ annimmt, als ein Horst in höherer Lage relativ stehen blieb, während ringsherum die Albtafel stärker absank.

Die Gründe, welche uns veranlaßt hatten, die Emporpressung des Riesgebietes durch Lakkolithenbildung anzunehmen, sind die folgenden:

a) Hätte der Granit im Riesgebiete auch noch im Jurameere eine inselförmige Erhöhung gebildet, so würden dort nicht nur der unterste Lias, sondern der größte Teil des Jura eine von dieser Granitinsel beeinflusste petrographische Ausbildung erlitten haben, d. h. sie alle würden, wie die Angulatenschichten, sandiger Natur oder gar konglomeratisch geworden sein. Hievon läßt sich jedoch nichts erkennen, sondern die Ausbildung von Keuper und Jura bleibt konform mit der Umgebung.

b) Ferner müßten, wenn eine Insel- oder Untiefenbildung vorläge, die an die Insel herangehenden Schichten sich entweder in deren Nähe u. o. w. ausgekeilt haben, oder umgekehrt, infolge von hier stattgefundener Ablagerung größerer Massen, an der Küste mächtiger geworden sein.

Weder das Eine noch das Andere scheint aber der Fall zu sein. Wir finden Vertreter aller dieser Gesteine überall wieder in der sogenannten „Bunten Breccie“ des Riesgebietes, d. h. in dem bunt durcheinandergemengten Gemisch von Jura-, Keuper- und granitischen Gesteinen, die teils unten im Rieskessel auf dem Granite liegen, teils oben auf der Alb, überschoben ringsum auf dem Malm sich finden.

c) Der Granit im Rieskessel selbst unterscheidet sich von dem der „Bunten Breccie“ dadurch, daß er nicht mit jüngerem Materiale gemischt ist, sondern noch ein einheitliches Grundgebirge erkennen läßt, das allerdings durch Pressung und Bewegung vollständig zertrümmert, verruschelt und ineinandergeschoben erscheint. Dazu kommt noch, daß durch die tiefgreifende Verwitterung die genaue Beobachtung und Bestimmung des Materials erschwert ist. BRANCA hat zwei verschiedenartige Erscheinungsweisen des Granits im Riesgebiete aneinandergehalten: Den allgemein verbreiteten zerpreßten Granit, welcher das Produkt irgendwelcher Zerdrückung ist; und den lokal zerblasenen und dann abgeschobenen Granit, welcher das Erzeugnis einer Explosion und

des Transportes ist. Der zerpreßte ist ein Granit, der nur in zahllose kleinste Stückchen zerbrochen ist, die aber alle, ohne verschoben zu sein, in ursprünglicher Lage nebeneinander liegen. Der zerblasene ist nicht mehr „der Granit“, sondern nur ein Haufwerk von Bruchstücken des Granits, welche z. T. rundlich geworden sind.

d) Wäre der Granit durch eine Explosion von Wassermassen, die in einem unterirdischen Hohlräume desselben sich angesammelt hatten, in ein höheres Niveau gehoben worden, so wäre das doch nur momentan geschehen, er wäre im nächsten Augenblicke wieder in sein früheres Niveau zurückgesunken. Letzteres ist indessen nicht der Fall, denn er liegt noch jetzt, trotz späteren Einsinkens des Rieskessels, ca. 150—200 m höher als ihm zukommt. Das aber erklärt sich leicht durch unsere beiden Annahmen, daß ein mehrköpfiger Lakkolith ihn hochgepreßt habe, der ihn nun nach seiner Erstarrung dauernd in dieser abnormen Höhenlage erhält, und daß der Lakkolith dann später durch seine infolge von Abkühlung bedingte Zusammenziehung, sowie durch Abgabe von Masse über Tage wieder ein gewisses Einsinken des Riesbodens hervorgerufen habe.

e) Wir haben ein absolut unangreifbares Analogon, eine zweifellose Aufpressung in dem nur 30 km entfernten Steinheimer Becken¹.

f) Bei Mörsheim und Solnhofen auf der Höhe des Plateaus der Alb hat JOHANNES WALTHER² inmitten sonst ganz horizontaler Lagerung zwei kuppelförmige Aufwölbungen der Malmschichten festgestellt. Der Übergang aus der einen Lagerung in die andere ist durch zertrümmerte Schichten gekennzeichnet. Hier scheint der Beginn einer solchen Aufpressung vorzuliegen, wie wir sie im Ries und im Steinheimer Becken, nur in sehr viel größerem Maßstabe, besonders im ersteren, vor uns haben; denn weder glaziale Stauchung, noch Abgleiten von Gehängeschutt können in diesem Profil zur Erklärung angenommen werden.

g) Die bedeutende Größe und der feste Zusammenhang der überschobenen Buchbergscholle, sowie der Umstand, daß diese auf der Höhe des Malm liegende Scholle aus Doggerschichten besteht, also aus dem Innern des Rieskessels hergekommen ist, machen uns den Gedanken wenig wahrscheinlich, daß hier nur eine Explosion gewirkt hat, wie KRANZ will.

h) Das Verhalten der Lakkolithe in den verschiedensten Teilen der Erde hat den Beweis geliefert, daß unterirdischer Schmelzfluß sehr wohl imstande ist, die überliegenden Schichten

¹ W. BRANCA und E. FRAAS, Das krypto-vulkanische Becken von Steinheim.

² W. BRANCA, Das vulkanische Vorries. p. 25. Fig. 3.

der Erdrinde zu heben. Warum auch nicht? Wenn doch eine Kraft vorhanden ist, die den schweren Schmelzfluß, also das Gestein in flüssigem Aggregatzustande emporzuheben und die Schwere zu überwinden vermag, so muß doch auch Gestein im festen Zustande, das über dem Schmelzfluß liegt, gehoben werden können. KRANZ verneint zwar die Möglichkeit von Hebungen, bei Absehen von solchen, die durch Faltung entstehen und greift infolgedessen die Ansichten derer an, welche, wie PENCK u. a., von Hebung in südwestdeutschem Gebiete reden. Aber KRANZ bedenkt hierbei nicht, daß er damit auch das Vorhandensein von Schollenüberschiebungen auf Erden bestreiten würde; denn Überschiebungen sind doch nichts anderes als Verwerfungen nach aufwärts, die längs entweder sanft geneigter oder sehr steiler Bruch- bzw. Überschiebungsflächen stattfinden.

Mit vollem Recht könnte man solche Überschiebungen als positive Verwerfungen bezeichnen und ihnen das, was wir jetzt allein als Verwerfung bezeichnen, als negative Verwerfungen an die Seite stellen. Bei solcher Bezeichnungsweise würde klar herauspringen, daß beides Verwerfungen aus der ursprünglichen Lage heraus, nur in entgegengesetzter Richtung, sind, daß die negative Verwerfung ein Absinken, die positive Verwerfung dagegen ein Gehobenwerden darstellt, bei welchem letzteren man weiter unterscheiden kann eine mehr senkrechte Hebung und eine mehr auf schräger Fläche stattfindende.

i) Das dem Rieskessel benachbarte Steinheimer Becken, dessen mittlerer Teil, der Klosterberg, ebenfalls gehoben ist, stellt ein Analogon der Hebung im Riese dar. Im Steinheimer Becken, dem einfacheren Falle (p. 450 sub 1) läßt sich nun das Vorhandensein einer Hebung unmöglich verkennen; folglich wird man gleiches auch für den komplizierteren Fall (p. 452 sub 10), das Ries, geltend machen können.

k) In der großen Explosion des Bandai San und dessen Überschiebungen kennen wir ein analoges Beispiel der vereinigten Wirkung von Berg und Explosion auf die Entstehung von vulkanischen Überschiebungen. Daß der Berg dort sehr viel höher war als unser Riesberg, das ist nebensächlich. Dort ist 1888 am 15. Juli von dem Vulkanberge infolge einer Explosion eine gewaltige Masse rauher vulkanischer Gesteine, die fast 1,8 km lang und 0,67 km hoch war, auf die Strecke von 9 km weit abgefahren und über andere rauhe vulkanische Gesteine überschoben worden — obgleich dort die Lagerung des Riesberges fehlte, die für ein solches Abfahren so überaus günstig war: nämlich oben harte Kalke, die auf mächtigen und durch Feuchtigkeit ganz schlüpfrig gewordenen Keuper-Juratonen lagern.

Wenn an Stelle dieses Berges bei dem Bandai San

nur ebenes Gelände gewesen wäre, wie viel weniger weit wären dann dort die Massen gefahren!

1) Und nun ein letzter, neuer Beweis dafür, daß am Ries nur in der Vereinigung von Bergbildung und Explosion die Ursache der Überschiebungen gesucht werden kann: Die überraschende Übereinstimmung zwischen uns und unserem wissenschaftlichen Angreifer KRANZ, deren Vorhandensein wir — wenn auch wohl sehr gegen dessen Willen — am Schlusse unwiderleglich feststellen werden.

Man sieht, es waren mannigfache Gründe, die uns veranlaßten und noch veranlassen, den Gedanken abzulehnen, daß allein eine Explosion die Veranlassung zur Entstehung dieser Überschiebungen gewesen sein könne. Angesichts des benachbarten, uns so wohl bekannten Vulkangebietes von Urach, in dem allein die Explosionskraft von Gasen tätig gewesen ist, und angesichts der nicht wenigen, zweifellos explosiven Eruptionspunkte am Ries, hatte uns ja sehr erklärlicherweise von Anfang an der Gedanke nahe gelegen, daß auch im Riesgebiete die Explosionskraft der Gase als Ursache der Überschiebungen anzunehmen sei. Wir hatten aber trotzdem zuerst geglaubt, gänzlich absehen zu müssen von einer Mitwirkung der Gase bei einer Entstehung der Überschiebungen im Ries. Die Beweise, welche für eine vorgehende Hebung des Riesgebietes durch die Intrusion einer unterirdischen Schmelzmasse unter dem Riesgebiete sprachen, schienen uns zu erdrückend, als daß wir sie hätten übersehen können. (S. Abschnitt II. p. 453.)

(Schluß folgt.)

Rangifer cf. tarandus Gray aus den Schottern von Süssenborn bei Weimar.

Von W. Soergel in Freiburg i. B.

Mit 1 Textfigur.

Rentierfunde sind mit seltenen Ausnahmen bisher nur aus dem jüngeren und jüngsten Diluvium bekannt geworden, aus Ablagerungen, deren Faunen durch *Elephas primigenius* BLUMB., *Rhinoceros antiquitatis* BLUMB., *Bos primigenius* BOJ., *Equus germanicus* NEHR., *Ursus spelaeus* ROSENM. und in verschiedenen Fällen durch eine Menge kleiner Steppennager charakterisiert sind. Ältere Funde, die das Zusammenvorkommen des Rentiers mit einer mittel- oder altdiluvialen Fauna beweisen, dürfen daher größeres Interesse beanspruchen. Ein solches Vorkommen ist kürzlich durch W. O. DIETRICH¹ mitgeteilt worden; es handelt sich um das Fragment

¹ W. O. DIETRICH, Neue fossile Cervidenreste aus Schwaben. Jahresh. d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 66. Jahrg. 1910.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Branca Wilhelm Carl Franz, Fraas Eberhard

Artikel/Article: [Abwehr der Angriffe W. Kranz gegen unsere das vulkanische Ries bei Nördlingen betreffenden Arbeiten. 450-457](#)