

nisse seines gewaltigen Wachstums, für dessen Triebkraft das sichtbar fortschreitende Überwuchern kaum verlassener Rodungen ein Maßstab wäre, in rezenten und subrezentem Mooren, letztere als wichtige Bindeglieder zu vielleicht noch aufzufindenden älteren Bildungen, als deren Schlußstein heute die Karrukohlen des indofrikanischen Kontinents erscheinen.

Die wichtigsten Perioden weit ausgedehnter und langandauernder Moorbildung auf der Erde standen unter der Herrschaft eines tropisch-feuchten Klimas über niedrigen Gebieten, mit allen seinen, einen üppigen Wuchs der Flora fördernden Eigenschaften.

Beitrag zum Nördlinger Ries-Problem.

Von Major a. D. Dr. **W. Kranz** in Stuttgart.

Mit 1 Textfigur.

(Schluß.)

E. FRAAS scheint also nur zufällig ein am oberen Rande der Masse liegendes Vorkommen aufgeschlossen gesehen und die Pisolithe in der Breccie selbst übersehen zu haben. Er hielt deshalb eine Beteiligung von obermiocäнем Süßwasserkalk an der Lauchheimer Breccie anscheinend für zweifelhaft und meinte, diese Kalke schienen erst durch spätere Rutschung in die Masse hineingekommen zu sein. Wie sie dann aber dort oben am Bildwasen entstanden sein sollen, bleibt unerklärlich. Und wenn man die älteren, durch meine Feststellungen bestätigten Zeugnisse für das Vorkommen der obermiocänen fossilführenden Pisolithkalke in diesem Gemenge richtig bewertet, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Sprengmasse vom Bildwasen wenig jünger ist als die darin eingewickelten obermiocänen Pisolithe und Braunkohlenbildungen. Der geringe Altersunterschied zwischen Sprengmasse einerseits und Pisolithen-Braunkohlenbildungen andererseits läßt sich allerdings an Ort und Stelle nicht nachweisen. Da aber anderwärts die Bunte Breccie und sogar die noch jüngeren suevitischen Tuffe normal gelagertes Obermiocän der *Sylvania*-Stufe in ihrem Hangenden haben (vgl. oben), so folgt aus alledem: Das ganze Riesphänomen, von den spaltenerweiternden Vorexlosionen über die Hauptsprengung und die suevitischen Nachschübe bis zur Ablagerung der letzten Rieskalke fällt in das Obermiocän. Für eine Beteiligung von albertären Gebilden an der Lauchheimer Breccie (E. FRAAS 1919, p. 20¹) liegt aber keinerlei Beweis vor, und die

¹ Vermutlich Verwechslung mit der Weilheimer Breccie, wo ja SCHÜTZLE — außer dem obengenannten Obermiocän — Alttertiär nachgewiesen hat

Stellung der Riesbildung in das obere Mittelmiocän (E. FRAAS 1919, p. 29) muß als Irrtum bezeichnet werden. Im übrigen wäre es für die Sprengtheorie an sich gleichgültig, ob die Pisolithe am Bildwasen während oder kurz nach der Entstehung der Sprengmasse mit dieser in Berührung kamen, und ob Alttertiär darin eingewickelt ist oder nicht. Nur läßt sich jetzt aus dem obermiocänen Alter der eingekneteten Süßwasserkalke mit Sicherheit auf das Vorhandensein von Süßwasser im Riesgebiet kurz vor der Hauptsprengung schließen. Seine Menge kann nicht gering gewesen sein, wenn schon in so entfernten Aufschlüssen von mehreren Beobachtern zu verschiedenen Zeiten fossilführende Pisolithe eingebettet gefunden wurden. Jedenfalls genügte das Wasser — in Verbindung mit dem Grundwasser der Alb — zur Erzeugung der Riessprengung im „oberen Magmaherd“ (vgl. die Abbildung). Daß übrigens auch E. SUSS schließlich etwas ganz Ähnliches vorschwebte und nicht mehr „eine Überschiebung einzelner Gebirgsstöcke“¹, geht aus seiner Erklärung des Riesphänomens durch eine „phreatische Explosion“ klar hervor: *φρέαζ* bedeutet Ziehbrunnen, Wasserbehälter, die Amerikaner verstehen unter „phreatischem Wasser“ das Grundwasser². E. SUSS meinte also offenbar eine Wasserdampf-Explosion. Er stellte dies auch ausdrücklich seiner früheren Deutung des Rieses als „Einbruchsfeld“ gegenüber und leugnete damit eine „Senkung“ des Riesbeckens ebenso entschieden, wie ich das seit meinem Sprengversuch 1912 tue. Daher beruht es auch auf Irrtum, wenn E. FRAAS (1919, p. 29) erklärt, die Ansichten stimmten darin überein, daß der heutige Rieskessel das Produkt einer Senkung sei, welche der Hebung nachfolgte: Hebung halte ich nur insofern für gegeben, als die große Explosion und die snevitischen Nachschübe das herausgesprengte Grund- und mesozoische Gebirge, sowie das zerspratzte Magma gewaltsam emporschleuderten, herausschossen und beiseite schoben. Nachfolgende Senkung eines „Riesberges“ ist aber m. E. nach wie vor nicht erwiesen, schon weil ich die Notwendigkeit der Annahme einer solchen Hebung leugne. Es ist auch kein Argument für Abrutschungen von diesem „Berge“, wenn wir in der Nähe des Riesrandes „die größte Anhäufung von Schollen und Klippen in kaum zu entwirrenden Lagerungsverhältnissen“ treffen; denn das muß am Rande eines Sprengkessels ebenso sein. „Hebung“ und „Senkung“ zahlenmäßig berechnen zu wollen (a. a. O. p. 27), halte ich für zwecklos, einmal weil es sich im Ries und Vorries m. E. um explosive Hebungen, d. h. Sprengwirkung

¹ E. FRAAS (1919, p. 29) zitiert darüber offenbar nur E. SUSS' *Antlitz der Erde*. I. 1885. p. 262; zuletzt hat aber SUSS (*Antlitz der Erde* III. 2. 1909. p. 655 f.) das Ries für das Erzeugnis einer phreatischen Explosion gehalten. Vgl. W. KRANZ a. a. O. 1912. p. 54.

² H. E. GREGORY (Editor), *Military geology and topography*. New Haven 1918. p. 116.

handelt, bei denen u. U. noch ein Fling durch die Luft in Rechnung zu stellen wäre. und weil die einzige Bohrung, welche im Rieskessel anstehendes, normal gelagertes Gebirge (unter dem Marienberg) erreichte¹, diesen Keuper in anscheinend ziemlich normaler Tiefenlage antraf. Wollte man dem die Tatsache entgegenhalten, daß sich Keuper auch an andern Stellen des Rieses im Zusammenhang mit Grundgebirge und Bunter Breccie findet, so zeigt die wirre Lagerung dieser andern Keupervorkommen, daß es sich dabei um Trümmergestein bzw. Sprengschutt handelt, nicht um anstehendes Gebirge wie in der Tiefbohrung am Marienberg-Stoffelberg. Eine weitere Bohrung im Ries² (Eukingen) endete in zersetztem Granit, alle übrigen älteren Bohrungen² dürften die Basis der tertiären See-Ablagerungen, das Sprengtrümmerfeld, nicht einmal erreicht haben. Daß es sich selbst beim Granit um Trümmer handelt, zeigen auch E. FRAAS' Beobachtungen (p. 30): Ein großer Teil der Granite trägt alle Erscheinungen eines starken Transportes, welcher ihm zuweilen den Charakter der Bunten Breccie aufprägt. „Hier liegt also nicht ein einheitliches basales Grundgebirge vor, sondern ein Material, das teils gewaltigen Horizontalschub durchgemacht hatte, teils alle Spuren explosiver vulkanischer Tätigkeit an sich trägt.“

e) Die stärksten Zweifel an der „Riesberg“-Theorie erregt ferner das „Fehlen einer sichtbaren Abbruchlinie gegen das Ries“, was E. FRAAS selbst betont (a. a. O. p. 28). Die vermutete Bruchspalte im unteren Egertal von Flochberg bis zum Ries könnte einer radialen (oder tangentialen) Spalte im Sinne meines Sprengversuchs (1912, p. 61) entsprechen, die vermuteten Störungen bei Zipplingen und Wessingen vielleicht konzentrischen oder Radialspalten. Im übrigen ist es aber E. FRAAS trotz aufmerksamem Suchen „nicht gelungen, auch nur einen Punkt auf der Karte ansfindig zu machen, an welchem ein Abbruch des Jura gegen das Ries einwandfrei nachzuweisen wäre.“ FRAAS' (neues) Profil bei Benzenzimmern zeigt wie mehrere ältere normal gelagerten Jura, abgeschnitten durch eine gegen den Sprengkessel hin schräg einfallende Fläche, an die sich das Trümmergestein (hier Granit ohne Spuren von Kontakt oder Pressung) anlagert: M. E. wurde es bei der Riessprengung dorthin geschlendert. Da nun im Sinne der „Riesberg“-Theorie eine scharfe Abgrenzung des ungestörten Gebirges im Vorries vom Ries selbst „theoretisch unbedingt erforderlich“ sei, meint E. FRAAS: „Der Bruchrand des Rieses selbst liegt weiter vom Rand entfernt und ist vollständig unter der tertiären

¹ KRANZ, a. a. O. 1912, p. 59 f.; 1913, p. 81. — REUTER, a. a. O. 1912, p. 2 u. 10.

² DEFFNER und O. FRAAS 1877, p. 13 ff

und diluvialen Decke der Beobachtung entzogen.¹ Abgesehen davon, daß die REUTER'sche Tiefbohrung am Marienberg (vgl. unten Anm. 2) das Gegenteil zu beweisen scheint, würden wir mit solchen apodiktischen Behauptungen vollkommen den Boden der Tatsachen verlassen und uns in beweislose Hypothesen verlieren. Ich hatte seinerzeit selbst im Banne der älteren Theorien derartige Bruchränder um einen Rieshorst herum angenommen (a. a. O. 1910, p. 523; 1911, p. 33), diese Anschauung aber nach meinem Sprengversuch angegeben (1912, p. 65), auch weil jeder Beweis für solche Störungslinien fehlt. Geringe Einsenkungen des Riesinnern kämen wohl in Frage¹, es könnte sich dabei aber lediglich um schwache Verbiegungen, Flexuren etc. handeln. Jedenfalls ist bisher für den ganz hypothetischen Bruchrand eines abgesunkenen „Riesberges“ keinerlei Nachweis erbracht worden, und ich bin daher der Ansicht, daß auch aus dem nächsten Stich der bekannten Geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden etc. (1:600 000) die raudlichen Verwerfungslinien um das Ries herum verschwinden müssen; sie machen das sonst so schöne Kartenbild nur unwahr. Ich habe dieses angebliche Spaltensystem und die ganze Theorie vom „Grundgebirgspfropfen im Ries“ nicht nur deshalb bezweifelt, „weil eine neue Tiefbohrung 1911, am Fuß des Stoffelbergs, nach Durchbohrung von 23 m Granit² auf lagerhaften Stubensandstein gestoßen ist, der bis zu 74 m anhielt“³; Nicht nur diese einzelne Beobachtung, sondern die Gesamtheit aller bisher bekannten Tatsachen vom geologischen Bau des Rieses in Verbindung mit meinem Sprengversuch und einer entsprechenden Mitteilung von Herrn Geheimrat PENCK haben mir 1911 diesen Zweifel aufgedrängt, den seither jede neue tatsächliche Beobachtung im Ries nur Vories bestärkte⁴. Nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft halte ich die Sprengtheorie, ohne den aufgetriebenen und wieder abgesunkenen Grundgebirgspfropfen eines hypothetischen „Riesbergs“, für die zurzeit beste Lösung des Riesproblems, der keine bis jetzt be-

¹ Vgl. KOKEN, Geol. Stud. fränk. Ries. 1902, p. 444.

² Tatsächlich wurde unter 12,4 m Verwitterungsschutt und Lehm 27,4 m Granit bzw. Diorit und Dioritgrus mit etwas Lehm, darunter 3,4 m Dioritgrus und Keupersand, und hierunter erst Stubensandstein, rotbrauner Keuperletten und Keupersandstein erbohrt. Den Keuper bezeichnet REUTER als normal gelagert; der Wasserreichtum der Sandsteine lasse darauf schließen, daß die Keuperplatte große Ausdehnung besitze und wahrscheinlich mit dem Keupergebiet im Norden des Rieses zusammenhänge. Vgl. auch W. KRANZ, 1913, p. 81 f.

³ C. und R. REGELMANN, Erläuterungen zur 10. Auflage der Geol. Übersichtskarte von Württemberg etc. 1919, p. 68.

⁴ W. KRANZ, Oberrhein geol. Ver. 1912, p. 60 ff.; a. a. O. 1913 u. 1914

kannte Beobachtungstatsache widerspricht, was man von den älteren Hypothesen nicht mehr behaupten kann.

Ich gebe zu, daß namentlich die älteren Geologen, die keine Gelegenheit zur Beobachtung des Minenkriegs im Felde¹ hatten, sich schwer werden vorstellen können, welch ungeheure Gewalt eine überladene Mine zu entwickeln vermag. Ein klassisches Beispiel dafür sind ja die 19 englischen Minen, die am 7. Juni 1917 in die Luft flogen und die Hügel von Wyttschaete—Messines bis zur Unkenntlichkeit verwüsteten. Mit wesentlich großartigeren Mitteln arbeitet die Natur: Durch explosive Eruption hat sich der Krakatau vollkommen umgestaltet, der größte Teil seiner Hauptinsel samt einem Teil des Rakata flog am 27. August 1883 in die Luft, „so daß dort ein 75 qkm umfassendes Bruchfeld mit einem über 300 m tiefen Meere entstand, während die beiden Nebeninseln durch die neuen Auswurfmassen eine nicht unbeträchtliche Vergrößerung erfuhren“². Dabei handelte es sich hier höchstens um eine „normal geladene Mine“³. Daß sich aber die Erfahrungen der Sprengtechnik auch auf größte Verhältnisse in der Natur übertragen lassen, zeigen z. B. die gewaltigen äußeren Krater des Mouna Loa und des Pic von Tenerifa⁴: Der Kessel dieses letzteren, die Caldera, erreicht mit einem größten Durchmesser von 19 km fast genau den Ries-Durchmesser (ca. 21 km); der Ringgit-Krater auf Java mißt ebenfalls 21 km, und der Ngoróngora-Krater in Deutsch-Ostafrika erreicht oder übertrifft mit 20 oder 22 km Durchmesser⁵ den Rieskessel, der also hinsichtlich seiner Größe unter den vulkanischen Erscheinungen keineswegs vereinzelt dasteht. Die Riesenkrater Ostafrikas sollen angeblich nicht durch Explosion entstanden sein, „da vulkanische Trümmersmassen fast völlig fehlen.“ Das ist aber dort ebensowenig stichhaltig, wie beim Ries, weil das vulkanische Material bei den gewaltigen Explosionen größtenteils zerspritzt und nachher durch Erosion abgetragen sein kann, vor allem beim Ries, wo für diese Zerstörung die ganze Zeit seit dem Obermiocän zur Verfügung stand. Vielleicht sind auch manche Suevite im Vorries Reste aus der großen zentralen Explosion. Allgemein wird zugegeben⁴, daß die Calderen durch Explosion entstanden sein können.

¹ Vgl. HEYER, a. a. O. 1920.

² E. KAYSER, Allg. Geologie. 1918, p. 752 f. — W. SIEVERS, Asien. 1904, p. 615

³ W. KRANZ, a. a. O. 1914, p. 20.

⁴ E. KAYSER, a. a. O. p. 725, 733. — E. HAUG, Traité de Géologie. I. 1907, p. 264 f. — A. GEIKIE, Text-Book of Geology. I. London 1903. p. 290, 326, 335.

⁵ E. KAYSER, a. a. O. p. 734. — SIEVERS, a. a. O. p. 619. — W. KOERT, Ergebnisse der neueren geol. Forschung in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten Beiträge z. geol. Erforschung der deutschen Schutzgebiete. H. 1. 1913, p. 221 f.

Die andern Theorien, wonach Erosion in Verbindung mit allmählichem Nachbruch der Steilwände, oder Einbruch bzw. Zurücksinken der mittleren Vulkanteile die Bildung der Calderen verursacht haben könnte, ändern an dieser ersten Möglichkeit nichts, und ich vermag mir vor allem nicht vorzustellen, daß solche Erosionswirkungen oder Einbrüche ausgerechnet so kreisrunde Formen erzeugt haben sollten wie das Ries. Gerade diese Form weist m. E. zwingend auf zentrale Sprengwirkung in größtem Maßstabe hin. Auch mit den mechanischen und ballistischen Gesetzen steht die Sprengtheorie in vollstem Einklang. Sie erklärt sowohl plötzliche Wirkungen, wie z. B. die vollständige Zertrümmerung (Vergriesung) fester Gesteinsarten, als auch Pressungen, die mit verhältnismäßig langsam wirkendem Druck und Schub erklärt werden, wie die Kleinformen bei den Verdrückungen der Belemniten oder die intensive Verknüpfung von Gesteinen verschiedener Formationen in einer Masse, etwa durch gegenseitige Einwirkung schwerer und leichter Gebirgsteile mit verschiedenen Anfangs- und Endgeschwindigkeiten nach Flug durch die Luft bzw. beim vulkanischen Deckenschub. DEFFNER¹ erwähnt solche zerbrochenen, in den einzelnen Bruchstücken gegeneinander verschobenen und wieder verkitteten Belemniten u. a. vom Ries, „wo sie am äußeren Senkungswall des großen Rieskessels eine gewöhnliche Erscheinung in allen Horizonten des braunen und weißen Jura bilden“, d. h. also in der Zone der stärksten vulkanischen Überschiebungen. In der Stuttgarter Naturaliensammlung liegen außer DEFFNER's Originalen zahlreiche derartige Belemniten, *hastatus* vom Kampf bei Holheim, aus Weiß-Jura γ vom Lachberg bei Herkheim, aus Juraschutt von Schopfloch, aus α - und γ -Gries von Bopfingen und Utzmemmingen, von „Fünf-tetten, km 15,2 und 15,8“, vom Lanchheimer Tunnel, von der „Kreuzung der Jaxthelm-Wessenberger mit der Nördlingen—Ellwanger Straße, 1868“, vom „Weinberg oberhalb Hohlheim an der Hertsheimer Straße“, aus Weiß γ von der Ringlesmühle, von Wessingen, sowie 2 krummgebogene Belemniten aus Weiß β vom Hundsruck, eine gekrümmte Alveole aus Weiß α vom Lothen. In der Sammlung des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Technischen Hochschule zu Stuttgart liegen zerbrochene, z. T. in geradem Verband gebliebene, z. T. in den einzelnen Bruchstücken gegeneinander verschobene und dann wieder verkittete Belemniten, neben einzelnen losen Bruchstücken, größtenteils aus *Opalinus*-Ton vom Lanchheimer Tunnel, zwei aus braunem Jura vom „Eisenbahn-Einschnitt bey Bopfingen“. DEFFNER ließ die Frage offen, ob der Seitendruck auf die Belemniten „nicht bloße Folge eines einfachen

¹ C. DEFFNER, Lagerungsverhältnisse zwischen Schönbuch und Schurwald. Jahresh. Nat. Württ. 1861, p. 238 f.; Abbildungen von *Belemnites giganteus* und *hastatus* aus dem Ries.

Herabrutschens der am Abhang liegenden Amaltheentone ist, welches mit der Senkungskatastrophe in gar keinem Zusammenhange mehr stand, sondern vielleicht in weit späterer Zeit stattgefunden hat.“ Daß dies bei den Riesbelemniten unwahrscheinlich ist, glaube ich ebenso wie DEFFNER und möchte die angedeutete Einwirkung der Riessprengung annehmen. Entsprechende Erscheinungen in den Alpen, verbunden mit Streckung der Fossilien, führt man ja wohl allgemein auf langsam wirkenden, answalzenden Gebirgsdruck zurück¹, ich halte es aber für sehr wahrscheinlich, daß außer vulkanischem Deckenschub auch plötzliche Pressung durch schräg niederfallende Gesteinsblöcke auf eine weiche, tonig-mergelige Masse an darin eingebetteten Belemniten derartige Druckformen zu erzeugen vermag, zumal die schwäbischen verdrückten Belemniten kaum Anzeichen von Streckung aufweisen; sie sind fast nur zerbrochen und verschoben. Weiche Massen finden sich z. B. an der Bahn Donauwörth — Trenchtingen und am Lanchheimer Tunnel (vgl. oben), und da ich bei diesen entferntesten Bunten Breccien Flug durch die Luft aus dem Ries bis zu ihrer jetzigen Lagerstätte annehme, so darf vermutet werden, daß das weichere Material mit den eingebetteten Belemniten bei größerer Anfangsgeschwindigkeit und flacherer Flugbahn zuerst an Ort und Stelle anlangte, die pressenden schweren Blöcke bei kleinerer Anfangsgeschwindigkeit und mehr oder weniger steiler Flugbahn hinterher. Übrigens könnte auch schon beim Anprallen der weichen Massen selbst derartige Druckerscheinungen an den darin eingebetteten Belemniten entstanden sein. Da ich im Zweifel war, ob die Fossilien nicht etwa durch plötzlichen Schlag in viele zusammenhanglose Stücke zertrümmert werden, bettete ich mehrere dünne Belemniten aus dem schwarzen, braunen und weißen Jura Schwabens in eine erdfenchte Masse aus vorwiegend Löß und etwas Lehm, das Ganze in einem kleinen Kistchen, dessen Boden und 3 Seitenwände zwischen großen Steinen eingespannt wurden. Die Längsachsen der Belemniten lagen zu den Ebenen der Wände des Kistchens in verschiedenen Winkeln. Die vierte Seitenwand des Kistchens ordnete ich beweglich an, aus Holz und Blech, zunächst schräg gestellt, so daß ein wuchtiger Hammerschlag auf diese Wand die Lößlehm-masse in deren nächstgelegenen Teilen schräg von oben zusammenpreßte. Dieser Teil des Lößlehms wurde dann mit einem Messer vorsichtig abgebaut und untersucht, darauf die

¹ G. THEOBALD, Geol. Beschreibung von Graubünden. Beitr. z. Geol. Karte d. Schweiz. 2. Lief. 1864, p. 23. — K. v. FRITSCH, Das Gotthardgebiet. Ebenda 15. Lief. 1873, p. 127 f. — A. HEIM, Geol. der Hochalpen zwischen Renuß und Rhein. Ebenda 25. Lief. 1891, p. 298—302. — E. KAYSER, a. a. O. p. 925. — E. HAUG, a. a. O. p. 229—232. — A. HEIM, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. II. Allgemeine Untersuchungen. Basel 1878. p. 9 ff., 31 ff., 54 ff. Atlas Taf. XIV u. XV. — W. PAULCKE, Das Experiment in der Geologie. 1912. p. 42—45.

bewegliche Seitenwand an die vom ersten Schlag unbeeinflusste Masse angebant, diese ihrerseits durch kräftigen Hammerschlag zusammengepreßt, abgebant und untersucht, dann die Wand erneut eingebant, bald schräg, bald senkrecht, so daß die folgenden Schläge teils schräg von oben, teils flach von der Seite her auftrafen und so fort, bis die ganze Masse verbraucht war. Dabei zeigte sich, daß die meisten Belemniten trotz ihrem zerbrechlichen Aussehen vollkommen intakt geblieben waren; einige waren beschädigt, teils an der Spitze abgebrochen, teils mehr nach der Mitte zu durchbrochen bzw. in kleinere Stücke zerschlagen. Über die Lage dieser Stücke zueinander konnte ich nichts feststellen, im allgemeinen schien aber die Masse, ebenso wie die meisten Belemniten nur stellenweise durch die heftigen Schläge im Verband gestört zu sein, und die Fossilien waren nicht in viele zusammenhanglose Stücke zertrümmert worden. Es hätte weit stärkerer Schläge bedurft, um sie inmitten einer weichen Masse überhaupt aus dem Verband zu bringen. Vielleicht gelingt es andern mit vollkommeneren technischen Mitteln bei geeigneter Versuchsanordnung, die obengenannten Druckformen der Belemniten durch kräftigen Schlag zu erzeugen.

Jedenfalls leuchtet ein, daß auch die Kleinformen beim Ries in keiner Weise gegen die Sprengtheorie sprechen, abgesehen von der durch O. FRAAS angedeuteten Möglichkeit, wonach die Zerdrückung der Belemniten mit der Riesentstellung selbst in keinerlei Zusammenhang stehe; ihr Vorkommen auch in weiter Entfernung vom Ries könnte für diese Möglichkeit sprechen.

Über das Alter von *Thamnastraea concinna* Gf.

Von K. Keilhack.

Seit dem Jahre 1902 ist das Auftreten der oberjurastrassischen Koralle *Thamnastraea concinna* Gf. als Geschiebe im norddeutschen Diluvium bekannt¹. Bald ergab sich ihre weite Verbreitung; eine von KEGEL² herrührende Fundortskarte zeigt, daß sie von Ost-

¹ P. OPPENHEIM, Über ein reiches Vorkommen oberjurassischer Rifffossilien im norddeutschen Diluvium. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 54. 1902. Br. M. p. 84. — J. FELIX, Über einige norddeutsche Geschiebe, ihre Natur, Heimat und Transportart. Sitz-Ber. naturf. Ges. Leipzig 1903. Abh. p. 5—16. — W. DEECKE, Geologische Miscellen aus Pommern. Mitt. naturw. Ver. f. Neuvorp. u. Rügen. 35. 1903. p. 1—25. — M. SCHMIDT, Über Oberen Jura in Pommern. Abh. d. Geol. Landesanst. N. F. Heft 41. Berlin 1905. — W. DEECKE, Geologie von Pommern. p. 47. Berlin 1907.

² W. KEGEL, Über Oxfordgeschiebe aus Pommern. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 37. I. Heft 2. 1916. p. 197.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Kranz W.

Artikel/Article: [Beitrag zum Nördlinger Ries-Problem. \(Schluß.\) 438-445](#)