

gemacht. Ebenso wie derselbe Forscher schon früher für die Tertiärschichten von Tüchel und die Braunkohle im Kreise Bromberg ein südost-nordwestliches Streichen feststellte, konnte er neuerdings eine Gesetzmäßigkeit in dem Auftreten gleichsinniger Streichrichtungen im Diluvium erkennen. Er betrachtet diese Aufrichtungen als „tektonische im weitesten Sinne“, die sich unter der Belastung der seither geschmolzenen Eisdecke vollzogen und jungglazialen Alters sind. Dieser aus der Art der Aufrichtung der Schichten auf das Alter der Bewegung gezogene Schluß harmoniert auf das beste mit den Schlußfolgerungen, zu denen ich oben durch Umdeutung der Entstehung des oberen, flachgelagerten Geschiebemergels gelangt bin. Auch anderwärts in Norddeutschland haben sich die Diskordanzen zwischen unterem und oberem Geschiebemergel unter der Eisdecke und bei dem Abschmelzen derselben gebildet, sie sind also jungglazial und nicht mittel- oder interglazial.

Königsberg, Geologisches Institut. 5. Mai 1911.

Ueber Zusammenschub und Senkungen in Horstgebirgen.

Von W. Kranz, Hauptmann in der 1. Ing.-Insp. (Swinemünde).

Mit 1 Textfigur.

(Schluß.)

5. Kürzlich hat H. v. STAFF im Böhmerwald¹ eine alte (miocäne?), reife Peneplain festgestellt, deren Spuren bis auf die Gipfel- und Kammhöhenkonstanz und Reste der Antezedenz verschwanden, und zwar durch (postmiocäne?) tektonische Bewegungen, namentlich durch Vertiefung der südlichen Erosionsbasis entlang der Donau. An sich ist das eine Tatsache, deren Dasein auch für die Hochflächen der Alb gefolgert werden muß. Dort bildet die Formationsgrenze zwischen Weißjura und Miocän eine alte Denudationsfläche, die während Kreide und älterem Tertiär ausgebildet wurde. Als die miocänen Ablagerungen auf der heutigen Alb begannen, war ihr Untergrund eine schwach hügelige, von Talfurchen durchzogene, wenig nach SO geneigte Fastebene, eine vormiocäne Peneplain². Auch dort wurde die südliche

¹ H. v. STAFF, Zur Entwicklung des Flußsystems und Landschaftsbildes im Böhmerwald. Dies. Centralbl. 1910. p. 564—575.

² C. REGELMANN, Trigonometrische Höhenbestimmungen und Notizen über den Gebirgsbau für die Atlasblätter Ehingen, Lanpheim und Riedlingen. Württ. Jahrb. f. Statistik und Landeskunde. 1877. 5. p. 125. — KRANZ, Weitere Bemerkungen etc. Dies. Centralbl. 1910. p. 118. — C. REGELMANN, Zur Tektonik der Schwäbischen Alb. Dies. Centralbl. 1910. p. 310. — E. SCHEU, Zur Morphologie der schwäbisch-fränkischen Stufenlandschaft (Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde. 1909. p. 371 ff.), nennt nicht ganz richtig eine „miocäne“ Peneplaine.

Erosionsbasis entlang der Donau tiefer gelegt, meiner mehrfach begründeten Auffassung nach durch Absinken der Molassemulde zwischen nördlichem Alpenrand und Donaubruch¹. Es handelt sich dabei um die gleiche Ursache, welche auch morphologische Züge der Alpen erklärt², ohne daß junge Hebungen angenommen zu werden brauchen.

Wenn nun v. STAFF bei seinen morphologischen Betrachtungen ganz der geographischen Denkweise folgt und die Entstehung der alten Peneplain im Böhmerwald durch dessen Hebung erklärt, so widerspricht das dem gegenwärtigen Stand der Forschung. Bis jetzt gibt es keine Theorie, welche eine isostatische Hebung einer so großen Scholle ohne starken Seitendruck einigermaßen denkbar erscheinen ließe³. Man müßte also Hebung des Böhmerwaldes durch starken Seitendruck annehmen. In der Tat haben erst kürzlich wieder E. SCHEU und W. DEECKE bei süddeutschen Gebirgen Hebung bezw. Seitendruck von den Alpen her behauptet⁴. SCHEU folgert eine Aufrichtung, Hebung der obengenannten Peneplaine aus jüngerer Wiederbelebung der Erosion. Er berücksichtigt aber nicht, daß dieser neue Erosionszyklus viel wahrscheinlicher durch schiefes Absinken der Alb, des süddeutschen Molasselandes und des Neckargebiets entstanden ist; das letztere geht aus seinen eigenen Untersuchungen⁵ klar hervor. DEECKE meint: „Im Mitteltertiär war Südeuropa von der mächtigen, gegen Norden andrängenden Alpenfaltung beherrscht. Unter ihrem Einflusse entstand zunächst die Geosynklinale des mittelschweizerischen und oberbayerischen Miocäns, das weit auf die gegen Süden geneigte Malmtafel übergriff. Als der Alpenwall sich immer weiter gegen Norden vorschob, wurden die Molassesedimente gehoben und die Senke weiter nach Norden verlegt.“ Es entspricht das einer weitverbreiteten Anschauung. Daß alpiner Schub oder Seitendruck der böhmischen Masse für Süddeutschland nicht in Frage kommt, habe ich in mehreren Schriften eingehend begründet⁶. Man kann

¹ KRANZ, l. c. p. 115 ff. — C. REGELMANN, l. c. 1910, p. 308 ff. — KRANZ, Erwiderung an Herrn C. REGELMANN. Dies. Centralbl. 1911, p. 30.

² KRANZ, Über Vulkanismus und Tektonik. N. Jahrb. f. Min. etc. 1911, entgegen PENCK, Die Entstehung der Alpen. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde, Berlin. 1908, p. 14 ff.

³ KRANZ, Hebung oder Senkung beim Rheinischen Schiefergebirge. I. Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1910, p. 470—474. — Über Vulkanismus und Tektonik. N. Jahrb. f. Min. etc. 1911.

⁴ W. DEECKE, Entwicklungsgang und Gestalt der Ostsee. Geogr. Zeitschr. 1910, p. 198 f. — E. SCHEU, l. c. p. 371 ff.

⁵ E. SCHEU, l. c. p. 380, 384, 386—390, 402.

⁶ KRANZ, Geol. Geschichte der weiteren Umgebung von Ulm a. D. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württ. 1905, p. 191 ff. — Erwägungen über das nördliche Alpenvorland usw. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württ. 1906, p. 106 ff. — Süddeutsche Erdgeschichte. Straßburger Post

die Entstehungsgeschichte Süddeutschlands auf Grund des bis jetzt vorliegenden Beobachtungsmaterials viel natürlicher durch langsames, oft unterbrochenes, aber immer wieder fortgesetztes Absinken seit uralten Zeiten in Verbindung mit einem langsamen Sinken des Meeresspiegels der ganzen Erde erklären. Ganz besonders im Tertiär konnte das Alpenvorland einschließlich der Alb nur in Zeiten von Verminderung des tangentialen Alpendrucks seinen alten Strukturlinien folgen und im Sinne seiner triassischen und jurassischen Küstenlinien einbrechen. Gegengründe hat weder SCHEU noch DEECKE genannt, ich sehe daher keine Veranlassung, auf ihre Behauptungen näher einzugehen.

Noch weiter geht R. LEPSIUS¹. Er stellt sich vor, daß inter-carbonische Faltung vermutlich durch Druck von Süden her das Schiefergebirge vom Hunsrück und der Eifel bis zum Harz ursprünglich zu einem ostwestlichen Gebirge zusammenpreßte. Die tertiäre Aufstauung der Alpen soll dann mittels der böhmischen Masse ein Abschwenken dieses Schiefergebirges in die Nordost-richtung bewirkt haben. Dabei behielt die böhmische Masse ihre Höhe bei, wurde aber angeblich durch den starken Druck aus Süden von den Alpen her nach NW vorgeschoben, wodurch die von LEPSIUS „vermutete“ Überschiebung am Südrande des Erzgebirges in der Karlsbader Linie entstand. Schwarzwald—Odenwald und Vogesen—Hart wären nach LEPSIUS durch Stauung zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge und den Alpen wie zwischen den Backen eines Schraubstockes festgehalten worden, als Sattel, dessen Scheitel im Oberrheintalgraben aufbrach. Der gebirgsbildende Druck müßte also parallel zu den Gebirgsachsen von Süden nach Norden gewirkt haben.

Zunächst ist es mehr als fraglich, ob Falten und Deckengebirge, wie die Alpen etc., das schiebende Agents sind. Ich halte sie vielmehr für den in der Hauptsache passiven Teil bei tektonischen Bewegungen, die angrenzenden sinkenden Schollen dagegen für das über- bzw. unterschiebende Agent². Nach dieser Auffassung haben nicht die Alpen geschoben, sondern

vom 5. 9. 1905. No. 938. — Bemerkungen zur geol. Übersichtskarte Südwestdeutschlands. Dies. Centralbl. 1908. p. 617 f. 651—658. — Weitere Bemerkungen etc. Dies. Centralbl. 1910. p. 120 f. — Über Vulkanismus und Tektonik. N. Jahrb. f. Min. etc. 1911.

¹ R. LEPSIUS, Geologie von Deutschland. II. 1910. p. 438 f. 450—454. — Vergl. auch den Einwand VAN WERVEKE's hiergegen, Ber. Niederrhein. geol. Ver. 1910. p. 17. Anm. 2.

² KRANZ, Über Vulkanismus und Tektonik. N. Jahrb. f. Min. etc. 1911, Skizzen 2—5. — L. WAAGEN, Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge? Verh. Geol. Reichsanst. Wien, 1907. p. 99—121. — ROLLIER, Caractères généraux et affinités géologiques du Jura. 9me Congrès Assoc. Franc-Comtoise 1909. p. 15.

sie wurden zu Falten und Decken zusammengepreßt, und im wesentlichen ging die überschiebende Wirkung von Süden aus, die unterschiebende aus dem Molasseland zwischen Alpen und Donau. Abgesehen davon müßten sich aber ganz gewaltige Anzeichen von Seitendruck in allen süd- und mitteldeutschen Ländern vorfinden, wenn die ungeheuerlichen Stauungen und Verschiebungen Tatsache wären, welche LEPSIUS annimmt. Das ist jedoch in keiner Weise der Fall. Die Regel bildet in allen süddeutschen Gebirgen und Tafelländern: flache Lagerung mesozoischer und tertiärer Schichten. Demgegenüber treten die schwächeren Anzeichen von Seitendruck in diesen Gebieten vollkommen in den Hintergrund; sie erklären sich nur schwer durch Verengung des horizontalen Raumes beim Einsinken großer Schollen, wie ich immer wieder betonen muß¹. Und im Rheinischen Schiefergebirge fehlen gleichfalls junge Anzeichen von starkem Seitendruck. Das jüngste derartige Merkmal, die Schieferung, ist hier im allgemeinen vorpermisch².

Was insbesondere den Böhmerwald und Bayerischen Wald betrifft, so ist hier die allgemeine Streichrichtung NW—SO. Besonders charakteristisch prägte sich das in der Bruchlinie des Pfahls aus, der bei etwa 150 km Länge fast schnurgerade der Regensenke folgt. LEPSIUS hält ihn und die übrigen Abbrüche und Verschiebungen in der hercynischen NW-Richtung für die ältesten Bewegungen in den „fränkischen Linien“ für präcarbonisch³. Trotzdem zeigt der Pfahl keine starken Verbiegungen, wie sie bei einer so riesigen tertiären Verschiebung der ganzen böhmischen Masse nach NW hin unausbleiblich gewesen wären; die Zerquetschungen der Pfahlschiefer und die geringen Anzeichen von Pressungen am Pfahl⁴ lassen sich ohne Zuhilfenahme horizontaler Bewegungen durch Reibung bei senkrechtem Absinken einer der Schollen an diesen Klüften entlang erklären. Und in der Hauptsache enthält auch die östliche Umrandung des süddeutschen Senkungsfeldes ausgesprochenermaßen Anzeichen von

¹ KRANZ, Dies. Centralbl. 1907. p. 496; 1908. p. 654; 1911. p. 31 f. Erwiderung an Herrn REGELMANN, Dies. Centralbl. 1911. p. 31. — Vergl. dagegen VAN WERVEKE, Ber. Niederrhein. geol. Ver. 1910. p. 24.

² Himmel und Erde (Urania). 22. 1910. p. 523, nach SIEBURG, Zeitschr. f. prakt. Geol.

³ E. SUSS, Antl. d. Erde. I. p. 272. — R. REINISCH, Entstehung und Bau der deutschen Mittelgebirge. 1910. p. 13. 17. — LEPSIUS, Geol. Karte d. Deutschen Reichs, Blatt Regensburg. Geol. v. Deutschland. 1910. p. 447.

⁴ RIES, Dies. Centralbl. 1903. p. 186. — WEINSCHEK, Spezielle Geosteinkunde. 1907. p. 244. — REINISCH, l. c. p. 17. — LEPSIUS, l. c. 1910. — M. MAYR, Morphologie des Böhmerwaldes. Landeskundl. Forschungen. Geogr. Gesellsch. München. 8. 1910. p. 19. 24.

Zerrung und Senkung: Lange Täler und gleich gerichtete Verwerfungen, an denen fast durchweg der nach dem Becken zu gelegene Flügel abgesunken ist, und vereinzelt in Verbindung mit jungem Zusammenschub tertiäre Eruptionen, welche teilweise auf solchen Spalten aufsitzen¹.

Bis jetzt liegt daher kein Grund vor, von den E. SUSS'schen Auffassungen abzuweichen: Daß die höheren Teile des Böhmerwaldes und Bayrischen Waldes ebenso wie die übrigen Horstgebirge Deutschlands im allgemeinen während der tertiären Bewegungen als Pfeiler in ihrer einstigen Höhenlage und an ihrer ursprünglichen Stelle stehen geblieben sind. Die böhmische Masse taucht unter die Alpen hinab²; ob sie dabei aktiv, etwa unterschiebend, an der Aufpressung der Alpen teilnahm, ob ihre südlichsten Ränder lediglich von den vorliegenden Alpenketten bedeckt wurden oder als Hindernis stauend wirkten, bedarf der Klärung. Jedenfalls sehe ich aber keine Veranlassung, mit H. v. STAFF Hebung des Böhmerwaldes anzunehmen. Die viel wahrscheinlichere absolute Senkung der südlichen und nördlichen Erosionsbasis des Böhmerwaldes, am Donaubruch und im böhmischen Becken, erklärt dessen Morphologie besser als „Hebung“. Dieser Ausdruck sollte in der wissenschaftlichen Literatur, wo er überhaupt gebraucht wird, stets mit dem vorsichtigen Beiwort „relativ“ scharf charakterisiert werden, solange eine solch erdrückende Anzahl von Gründen gegen absolute Hebung großer Schollen ohne Vorhandensein kräftiger Anzeichen von Seitendruck spricht.

6. Für eine weit zurückliegende Zeit hat ferner R. LANG Hebung in einem Teile Süddeutschlands angenommen³. Er stellt sich vor, daß die schwäbisch-fränkische Scholle zur mittleren Keuperzeit ungefähr in der Donaulinie und nordwestlich davon sank, während sich gleichzeitig das vindelzische Land südöstlich dieses sinkenden Gebiets emporhob. An sich ist es schon recht nützlich, bei so entlegenen Zeiten über Hebung oder Senkung zu streiten. Indessen liegt kein Grund vor, daß man die Ergebnisse der Forschungen von LANG allein durch Hebung des vindelizischen Gebirgs erklären „kann und muß“ (p. 239). Im Gegenteil, man braucht nur ein klein wenig stärkeres Maß der auch von LANG festgestellten

¹ M. MAYER, l. c. p. 24, 49, 54, 74 ff. 85 f. — A. BRUNHUBER, Geol. Wanderungen in der Oberpfalz. Naturw. Ver. Regensburg. 1910. p. 7, 9, 10, 11, 25. — Die neuesten, von ROTHPLETZ nachgewiesenen Zeichen von Zusammenschub am Donautalrand bei Straubing etc. bedürfen noch der näheren Erklärung.

² E. SUSS, Antlitz der Erde. I. p. 227. III, 2. p. 288.

³ R. LANG, Das vindelizische Gebirge zur mittleren Keuperzeit. Jahresh. Ver. vaterl. Nat. Württ. 1911. p. 218 ff.

Senkungen im nordwestlichen Teil der schwäbisch-fränkischen Scholle anzunehmen, eine Fortsetzung dieser Senkungen auf den Nordrand des vindelizischen Landes, wo sie im Gebiet der Keupertransgression ausklangen, und ein gleichzeitiges Sinken des Meeresspiegels der Keuperzeit: Dann erklären sich meines Erachtens alle Erscheinungen, die R. LANG durch Beobachtung feststellen konnte, ohne irgendwelche absolute Landhebung. Eine solche halte ich auch in der entlegenen Keuperzeit dort für wenig wahrscheinlich, weil das Gebiet energischen Zusammenschubs und demgemäß starker Hebungen mindestens seit der Buntsandsteinzeit erst südlich vom Alpennordrand gelegen haben muß; darauf weist die Ausbildung des Buntsandstein-Depressionsgebiets in Süd- und Mitteldeutschland hin, ebenso wie die immer wiederholten Meeres- und Meerestransgressionen im Muschelkalk, Jura und Tertiär. Andererseits lassen sich die Trockenlegungen Süddeutschlands durch Sinken des Meeresspiegels im Gefolge der Erdkontraktion erklären, und für die mittlere Keuperzeit erklärt sich meines Erachtens eine derartige eustatische Bewegung durch die gewaltigen Transgressionen der oberen Trias in anderen Gebieten der Erde, als eine Folge des Abzugs germanischer Wassermassen in andere neugebildete Depressionen. Horstartig hätte sich dann das vindelizische Land der mittleren Keuperzeit aus seiner Umgebung herausgehoben, aber nur relativ, durch Absinken des Landes und Meeresspiegels in seiner Umgebung und des Meeresspiegels; auf den stehengebliebenen höchsten Teilen wurde die Erosion neu belebt, und auf ihrer langsam sinkenden Nordabdachung fanden die von R. LANG u. a. festgestellten subaerischen Ablagerungen statt.

Herr Dr. LANG hat mir denn auch in dankenswerter Weise mitgeteilt, daß für ihn die Frage absoluter Hebung keinesfalls erheblich sei, weil alle diese Vorgänge relativer Art wären. Auf meine Anfrage, ob er meine Erklärung seiner Beobachtungen überhaupt für denkbar halte, ganz abgesehen von der physikalischen Möglichkeit, lediglich auf Grund seines Beobachtungsmaterials, lehnte er die Antwort ab, so daß mir eine weitere Klärung dieser schwierigen Frage nicht möglich war.

Beleuchtung der abermaligen Angriffe W. Kranz' in der Spaltenfrage der Vulkanembryonen des Uracher Gebiets.

Von W. Branca.

Mit 1 Textfigur.

(Schluß.)

f) Aber nehmen wir einmal an, daß wirklich hier doch ein kleiner Bruch verlief und daß er wirklich genau über die genannten Vulkanpunkte sich hinzöge — wäre denn damit erwiesen oder nur durch irgend etwas wahrscheinlich gemacht, daß das

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): Kranz W.

Artikel/Article: [Ueber Zusammenschub und Senkungen in Horstgebirgen. 382-387](#)