

Da zum Verständnis der Stratigraphie des Elbtalschiefer-systems gleichzeitig eine eingehende Klarlegung der komplizierten tektonischen Verhältnisse erforderlich ist, diese aber an anderer Stelle gegeben werden soll, so möchte ich auf die Frage nach dem Alter der Weesensteiner Grauwackenformation hier zunächst noch nicht eingehen.

Leipzig, Geologische Landesanstalt, Dezember 1913.

## Erwiderung auf die gegen meine Hypothese erhobenen Einwände.

Von **Franz Treubert** in München.

Die in meiner Abhandlung „Die Sonne als Ursache der hohen Temperatur in den Tiefen der Erde, der Aufrichtung der Gebirge und der vulkanischen Erscheinungen“<sup>1</sup> ausgeführte Hypothese steht in schroffem Gegensatz zur herrschenden Glutkertheorie und ist deshalb von den Anhängern dieser Theorie entschieden bekämpft worden. Ich werde im folgenden die Haupteinwände besprechen und widerlegen, welche gegen die Grundlagen meiner Hypothese erhoben worden sind. Diese Grundlagen fasse ich kurz in folgende Sätze zusammen:

Die feste Erdrinde ist allenthalben von Spalten, Rissen und Poren durchsetzt, welche mit Luft erfüllt sind. Diese Bodenluft steht mit der Atmosphäre durch unzählige Kanäle in Verbindung und bildet mit ihr ein Ganzes, die Gesamtatmosphäre (Die Sonne etc. p. 8). Auch die Bodenluft zirkuliert. Die allgemeine, durch Sonnenwärme hervorgerufene Luftzirkulation bewirkt, daß in den Höhen über der Erde extrem tiefe, in den Tiefen der Erdrinde extrem hohe Temperaturen herrschen (p. 8—14). — Durch das Meer wird der größte Teil der Erdoberfläche von der Atmosphäre, der Trägerin der Sonnenwärme, abgeschlossen. Im Meere und unter dem Meere nimmt deshalb die Temperatur mit der Tiefe ab (p. 26—29). Der Meeresboden ist meilentlich von Wasser durchtränkt. Dieses Wasser kann in größeren Tiefen gefrieren. Die so gebildeten Eisbodenfelder dehnen sich mit enormer Gewalt hauptsächlich in horizontaler Richtung aus. Durch den Druck auf die Küste entstehen die großen Faltegebirge des Festlandes (p. 29 ff.).

Die Haupteinwände entnehme ich einer Publikation von E. KÜPPERS: „Bemerkungen zu F. TREUBERT, Die Sonne etc.“<sup>2</sup>. Zunächst wird die von mir angenommene Zirkulation der Bodenluft

<sup>1</sup> München 1904. Max Kellerer's Hofbuchhandlung.

<sup>2</sup> Dies. Centralbl. 1905. p. 82 ff. Seine Einwände hat H. THIENE übernommen besonders in „Temperatur und Zustand des Erdinnern“. Jena 1907. p. 47, 48, und im „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“. Jena (G. Fischer) 1913. 3. p. 730.

bestritten. Herr KÜPPERS wendet dagegen ein: „Tatsächlich besteht jedoch ein großer Unterschied zwischen den beiden Teilen der „Gesamtatmosphäre“. Bei der gewöhnlichen Atmosphäre befindet sich die Wärmequelle — die Erdoberfläche — unterhalb derselben, bei dem anderen Teil der Gesamtatmosphäre liegt aber diese Wärmequelle oberhalb der zu erwärmenden Luft. Wie sollte da eine Wärmezirkulation stattfinden?“ . . . „Der Annahme, daß die Luft eine Rolle bei der Wärmezirkulation im Erdinnern spiele, könnte man eher eine Berechtigung zuerkennen, wenn TREUBERT die Wärmequelle ins Erdinnere verlegte, da dann ähnliche Verhältnisse geschaffen wären wie in der Atmosphäre.“

Wenn ich die Wärmequelle ausschließlich ins Erdinnere verlege, einen Glutkern annehme, nehme ich damit nur meiner Hypothese das feste Fundament einer wirklich vorhandenen Wärmequelle (die Sonne) hinweg und stelle sie auf das Nichts einer unbeweisbaren Fiktion. Es würde sich dann für die obere Atmosphäre die Wärmequelle, die Sonne, oberhalb der zu erwärmenden Luft, für die Bodenatmosphäre der Glutkern unterhalb derselben befinden. Die Unähnlichkeit ginge aber noch viel weiter. K. setzt in seinem Einwand voraus, die Wärmequelle muß unter der zu erwärmenden Luft liegen. Jeder Physiker und Meteorologe wird diese Voraussetzung als falsch und unzulänglich zurückweisen. In meiner Broschüre steht: „wechselnde Erwärmung“ der Luft „an verschiedenen Stellen“ bewirkt die Zirkulation und dadurch die dynamische Erwärmung und Abkühlung derselben (p. 8—11). Das ist die wechselnde Erwärmung bei Tag und bei Nacht, im Sommer und im Winter und namentlich die verschiedene Erwärmung am Äquator und an den Polen. Durch letztere besonders wird „die große kalorische Maschine in Gang gesetzt“, „sie ist“, wie die Meteorologen übereinstimmend erklären, „die eigentliche treibende Kraft für die unsere ganze Atmosphäre umfassende Zirkulation“. Dabei handelt es sich nicht um oben oder unten, sondern um ein Nebeneinander in weiten, horizontalen Abständen. Die Zustands- und Ortsveränderungen pflanzen sich demnach in der gewöhnlichen Atmosphäre auf so große — die größten irdischen! — Entfernungen fort, daß unzweifelhaft auch die Bodenluft an denselben teilnehmen, zirkulieren muß<sup>1</sup>. Schon die näheren Ursachen unserer Winde und Stürme liegen meist Tausende von Kilometern voneinander entfernt. Einer Luftdruckdifferenz von 1 mm Hg pro Äquatorgrad (= 111 km) entspricht bereits eine Windgeschwindigkeit von 3—5 m pro Sekunde. Zu der Annahme, daß auch die Bodenluft zirkulieren

<sup>1</sup> KÜPPERS Einwand ist nicht bloß an sich unhaltbar, er stützt sich auch nur auf Nebensächliches. Ob die Atmosphäre ihre Wärme von der Erdoberfläche ganz (KÜPPERS, THIENE), oder etwa zur Hälfte (Annahme der Meteorologen), oder gar nicht erhält — darauf kommt es hier überhaupt nicht an.

muß, führt übrigens noch eine Reihe von Beobachtungstatsachen, z. B. die Oxydationsvorgänge in großen Tiefen, die Zirkulation des Wassers im Boden usw. Oder will man die letztere zugeben und gleichzeitig die Zirkulation der tausendmal leichter beweglichen Luft leugnen?! — Man hat wohl eingesehen, daß man auf diesem Wege meiner Hypothese nicht mit Erfolg entgegenreten kann und hält mir ein anderes Argument entgegen, nämlich das Vorhandensein der sog. neutralen, invariablen Bodenschicht. Über dieses Bollwerk der Glutkerntheorie glaubt man, vermöge die Sonne nicht vorzudringen.

So z. B. schreibt H. THIENE<sup>1</sup>: „Ganz unhaltbar ist die von TREUBERT . . . ausgesprochene Ansicht, die Sonne sei die Ursache der inneren Erdwärme, da wir doch schon seit den Beobachtungen von CASSINI und DE LA HIRE wissen, daß die Wirkung der Sonne nur bis zur neutralen Schicht reicht.“ Dabei wird übersehen, daß eben meine Theorie erklärt, wie die Sonne die Temperaturzunahme mit der Tiefe bewirkt, das ist auf Grund einer wirklich vorhandenen und nicht einer fiktiven Wärmequelle; dann ist noch übersehen, daß meine Hypothese gerade so gut wie die Zentralfeuertheorie das Vorhandensein einer neutralen Schicht fordert<sup>2</sup>. Auch dieser Einwand widerlegt mich also nicht, er ist meiner Hypothese gegenüber gar nicht verwendbar.

Die Größe der geothermischen Tiefenstufe habe ich zum ersten Male und zwar auf Grund meiner Hypothese berechnet und mit der Beobachtung gut übereinstimmende Zahlen gefunden. KÜPPERS gibt dies zu; aber die Voraussetzungen scheinen ihm nicht vollkommen richtig zu sein, ich müßte denn erst meinen Satz beweisen, daß in dem abgeschlossenen Gasvolumen überall das gleiche spezifische Gewicht herrscht. — Dies erklärt sich in folgender Weise: Die unter diesen weit ausgedehnten, undurchlässigen Decken befindliche Luft ist mehr oder weniger von der allgemeinen Zirkulation abgeschlossen (Die Sonne etc. p. 17—19). Es findet daher Temperaturerhöhung durch Wärmezufuß aus den heißeren Tiefen statt, bis die aërothermische Tiefenstufe ca. 29 m, die Temperaturzunahme für je 100 m = 3,42° beträgt, d. h. überall das gleiche spez. Gew. herrscht. Damit tritt ein markanter Wendepunkt ein, „die Luft steigt von selbst auf“ und tritt unter den Rändern der Decke in die zirkulierende Bodenluft über, so lange die angegebene Temperatur überschritten bleibt. Auch diese maximale pneumatische Erwärmung

<sup>1</sup> Temp. und Zustand des Erdinnern. p. 88.

<sup>2</sup> Man denke sich einen Erdwürfel von einer geogr. Kubikmeile an der Erdoberfläche ausgehoben mit wärmeundurchlässigen Wänden (Glutkern!) und durch eine Decke gegen direkte Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt. Die Temperatur am Boden beträgt sofort 70—100°. Mit Felsblöcken, Gerölle, Schutt ausgefüllt bilden sich stabile geotherm. Tiefenstufen, eine neutrale Bodenschicht usf.

kann noch durch exothermisch-tellurische, chemische Prozesse erhöht werden, die wiederum auf die Sonne als Ursache zurückzuführen sind.

Meiner Erklärung der tiefen Temperaturen in den Tiefen der Ozeane gegenüber stellt K. die Behauptung auf, die Temperatur sinke unter 2740 m überhaupt nicht mehr, von 2740 m bis 4020 m bleibe dieselbe vollkommen konstant,  $1,8^{\circ}$  (Challenger Report)<sup>1</sup>. Dagegen möchte ich folgendes einwenden. A. SUPAN<sup>2</sup> gibt folgende Zusammenstellung. Für die Zone  $40^{\circ}$  N bis  $40^{\circ}$  S ergibt sich folgende mittlere Temperaturabnahme für je 100 m:

	2000—3000 m	3000—4000 m	
Atlant. Ozean . . .	$0,07^{\circ}$	$0,06^{\circ}$	nach SCHOTT
Indischer Ozean . . .	$0,06$	$0,05$	„
Großer Ozean . . .	$0,05$	$0,01$	Challenger Route

Die Temperatur nimmt aber nicht bloß bis zu 4000 m ab, wie obige Tabelle zeigt, sie sinkt noch weiter bis zum Meeresgrund. G. SCHOTT<sup>3</sup> gibt folgende Mittelwerte in  $^{\circ}$  C an:

Tiefe in m	Nordatlant. Ozean 30 <sup>o</sup> Br.	Südatlant. Ozean 30 <sup>o</sup> Br.	Südindischer Ozean 30 <sup>o</sup> Br.	Atlant. Ozean Äquator	Indischer Ozean Äquator
4000 . . .	2,6	1,6	1,1	2,1	1,6
Boden . . .	2,4	0,5—2,1	0,7—1,1	0,9—2,3	1,4

Daraus folgt notwendig ein weiteres Sinken im Meeresboden selbst, und zwar folgt aus verschiedenen Gründen für den wasserdurchtränkten Meeresboden nicht bloß eine weitere, sondern auch eine schnellere Temperaturabnahme. Es wird angenommen, daß die tiefen Temperaturen durch Zuströmen kalten Polarwassers entstanden seien, aber solche Strömungen lassen sich nicht nachweisen, und ausreichende Ursachen für dieselben sind nicht bekannt.

Gegen meine Berechnung der Auffaltung der Alpen wendet K. ein, das Saharameer müßte einen wenigstens dreimal größeren Durchmesser gehabt haben als die jetzige Sahara, entsprechend den in Betracht kommenden Dichten des Küstengesteins und des Eises. Die dreifache Dichte des Eises wäre allerdings der Dichte des Küstengesteins ungefähr gleich ( $0,9 \cdot 3 = 2,7$ ). Der Ausdruck „Dichte“ scheint auf einem Mißverständnis, einer Verwechslung zu beruhen, und zudem handelt es sich hier nicht um Eis, sondern,

<sup>1</sup> Auch wenn sich wirklich nachweisen ließe, daß die Temperatur konstant bliebe, müßte man trotzdem noch ein Temperaturgefälle annehmen, weil — was bis jetzt übersehen wurde —, auch die sinkenden Wasserteilchen dynamisch erwärmt werden, im Ozean bis zu  $1^{\circ}$ , im mittell. Meere um  $\frac{1}{2}^{\circ}$ .

<sup>2</sup> Physische Erdkunde. 4. Aufl. 1908. p. 342.

<sup>3</sup> Physische Meereskunde. 1903. (Göschel.) p. 79.

wie K. unmittelbar vorher selbst noch angibt, um Eisboden, dessen Dichte nur wenig von der des Küstengesteins verschieden ist.

Über den Vulkanismus nach TREUBERT bringt H. THIENE<sup>1</sup> folgenden kurzen Auszug aus KÜPPERS: „Das subozeanische Bodeneis schiebe nasse Erdschichten in die Nähe des Magmaherdes, dort würden sie geschmolzen und der entstehende Wasserdampf preßte sie nach der Erdoberfläche. Auf diese Weise entstünden die Vulkane. Eine sehr primitive Anschauung (KÜPPERS)“. — Wie ist nun diese „primitive Anschauung“ entstanden? K. zitiert dazu p. 48 ff. meiner Abhandlung. Dort spreche ich lediglich von dem Grad der Erhitzung und Flüssigkeit der plutonischen und vulkanischen Gesteine (cf. p. 47 Z. 13 von unten), während meine Erklärung der Vulkanbildung sich auf Seite 34—39, namentlich S. 37 befindet.

Zu dem letzten Einwand K.'s, die kristallinen Schiefer müßten in der Regel saiger stehen, wenn deren Schieferung durch einen seitlich horizontalen Druck erfolgt sei, bemerke ich nur, daß kristalline Schiefer in ungestörter Lagerung überhaupt nicht vorkommen, und die Störungen (wie in den archaischen Schichten überhaupt) auch nach der Kontraktions- (Schrumpfungs-) Theorie zurückzuführen sind auf eine „seitlich erdperipherisch wirkende Kraft“<sup>2</sup>. Den leicht erkennbaren Fehler in K.'s Einwand aufzuzeigen, überlasse ich den Anhängern der letztgenannten Theorie.

Ich konnte hier nur diejenigen Einwände, die mir von Bedeutung schienen, und diese nur kurz besprechen. Daß meine Hypothese bekämpft werden wird, habe ich vorausgesehen. Die Kritik braucht dieselbe nicht zu scheuen. Sie ist fest gegründet auf das uns zeitlich und örtlich Nächstliegende und besitzt darin einen unbestreitbaren Vorzug vor jenen Theorien, welche von den in weitester Ferne liegenden Urzeiten und Urzuständen ausgehen. Ich weiß, mein erster Entwurf ist nicht vollkommen, nicht fehlerlos, und verschiedene Hinweise auf Fehler und Lücken haben mich zu Dank verpflichtet. Die Einwände aber, welche gegen die Grundlagen meiner Hypothese erhoben worden sind, halte ich — ausnahmslos — für verfehlt und mißlungen.

<sup>1</sup> a. a. O. p. 48.

<sup>2</sup> Vergl. z. B. CREDNER, Elemente d. Geol. 9. Aufl. 1902. p. 385. 72. 66.

# 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: 1914

Band/Volume: [1914](#)

Autor(en)/Author(s): Treubert Franz

Artikel/Article: [Erwiderung auf die gegen meine Hypothese erhobenen Einwände. 241-245](#)