

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 7.

1913.

Protokoll der Sitzung vom 2. Juli 1913.

Vorsitzender: Herr WAHNSCHAFFE.

Der Vorsitzende widmete den beiden verstorbenen Mitgliedern der Gesellschaft K. I. V. STEENSTRUP, und E. HOLZAPFEL, nachstehende Gedenkworte:

In jüngster Zeit hat unsere Gesellschaft zwei hervorragende Mitglieder durch den Tod verloren, K. I. V. STEENSTRUP und EDUARD HOLZAPFEL.

K. I. V. STEENSTRUP, ein Neffe des berühmten Naturforschers JAPETUS STEENSTRUP, wurde am 7. September 1842 in Höstemark Mølle in Dänemark geboren, wo sein Vater als Pächter wohnte. Er widmete sich ursprünglich dem pharmazeutischen Studium, wurde jedoch im Jahre 1866 als Assistent am Mineralogischen Museum in Kopenhagen angestellt und erhielt als solcher Gelegenheit, in Grönland Untersuchungen und Sammlungen auszuführen, die die Hauptarbeit seines Lebens bilden sollten. Im ganzen hat er neun Reisen dorthin unternommen, auf denen er geologische, archäologische und topographische Forschungen ausführte und reiche Sammlungen von Gesteinsproben, Mineralien und Versteinerungen heimbrachte. Leider ist ein Teil dieser Sammlungen bei dem großen Brande des Schlosses Christiansborg im Jahre 1884 zerstört worden. STEENSTRUP hat längere Zeit in Grönland unter den Eskimos gelebt und er hat dabei die Sitten und Gebräuche dieses interessanten Volkes und die Natur des Landes, vor allem seinen geologischen Bau, das Inlandeis und die großen Fjordgletscher gründlich studiert. Seine wissenschaftlichen Arbeiten sind hauptsächlich in den „Meddelelser om Grönland“ veröffentlicht worden. Im Jahre 1871 befand sich STEENSTRUP unter

den Teilnehmern der Expedition, die ausgerüstet war, um die großen von NORDENSKIÖLD 1870 entdeckten Eisenblöcke von der Insel Disko nach Kopenhagen zu schaffen. Während NORDENSKIÖLD sie für Meteoreisen angesehen hatte, führte STEENSTRUP den Beweis, daß sie mit dem Basalt aus den Tiefen der Erde herausgeschafft worden seien. (Wissenschaftliche Mitteilungen des naturhistorischen Vereins in Kopenhagen 1875 Nr. 16—19.) Im Jahre 1889 trat er in die dänische geologische Landesuntersuchung ein und war dort bis 1897 als Staatsgeologe tätig. Er gehörte zu den Begründern des im Jahre 1893 gestifteten dänischen geologischen Vereins, in dem er sich eifrig betätigte und zu dessen Ehrenmitglied er im Jahre 1906 ernannt wurde. Während seiner Tätigkeit als Staatsgeologe fand STEENSTRUP Gelegenheit, sich eingehend mit den Dünen Dänemarks zu beschäftigen. Aus dieser Zeit stammt seine wichtige Arbeit „Om Klitternes Vandring (Über das Wandern der Dünen)“, die im Jahre 1894 in den „Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening“ erschien. Hier hat STEENSTRUP die durch Auswehung entstandenen Parabeldünen als einen besonderen Typus aufgestellt. Sein reiches Wissen ermöglichte es ihm, jüngere Geologen in entgegenkommendster Weise mit seinem Rate zu unterstützen, und auf seine Veranlassung hat beispielsweise der verstorbene N. V. USSING seine umfassenden Untersuchungen über die Geologie Grönlands unternommen.

Im Jahre 1889 wurde STEENSTRUP als Mitglied in die Deutsche Geologische Gesellschaft aufgenommen, und er führte den Vorsitz in der ersten Sitzung der allgemeinen Versammlung der Gesellschaft in Greifswald in demselben Jahre. Wegen seiner großen wissenschaftlichen Verdienste wurde ihm 1894 die Würde eines Dr. phil. h. c. verliehen.

Viele deutsche und auswärtige Geologen sind mit STEENSTRUP in nähere wissenschaftliche Beziehung getreten, und mir selbst war es vergönnt, ihn näher kennen zu lernen und wiederholt auf geologischen Versammlungen und Kongressen oder geologischen Reisen längere Zeit mit ihm zusammen sein zu können. Zuletzt sah ich ihn im vorigen Jahre in Dänemark auf der Exkursion nach Faxe und Stevnsklint, die die Mitglieder der Deutschen Geologischen Gesellschaft unter Führung der dänischen Kollegen im Anschluß an die allgemeine Versammlung in Greifswald unternahmen. Man konnte damals nicht ahnen, daß der geistig und körperlich noch so frische Mann kaum ein Jahr darauf, am 6. Mai, aus dem Leben scheiden würde. STEENSTRUP ist allen, die mit ihm in Berührung kamen, stets in freundlichster Weise entgegengekommen. Sein gerader, aufrecht-

tiger Charakter, sein scharfer, kritischer Verstand haben es vermocht, daß er allgemein geschätzt wurde und viele Freunde besaß.

EDUARD HOLZAPFEL wurde am 18. Oktober 1853 in Steinheim in Westfalen geboren und widmete sich, nachdem er seine ursprüngliche Laufbahn als Artillerieoffizier aufgegeben hatte, dem Studium der Geologie und Paläontologie. Auf Anregung seiner Lehrer an der Universität Marburg, DUNKER und v. KOENEN, verfaßte er eine Arbeit über „Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges“, auf Grund deren er im Jahre 1878 die Doktorwürde erhielt. Diese Arbeit erschien als Inaugural-Dissertation in Görlitz 1879 und brachte neue Beobachtungen über die gesamte Entwicklung der bisher nur an wenigen Punkten durch den Bergbau bei Frankenberg, Thalitter und Stadtberge bekannt gewordenen Zechsteinformation des genannten Gebietes.

Im Jahre 1882 wurde HOLZAPFEL als Nachfolger BRANCAS als Dozent an die Technische Hochschule zu Aachen berufen, erhielt dort 1885 das Prädikat als Professor und im Jahre 1894 die etatsmäßige Professur für Geologie und Paläontologie. Die Hauptarbeiten HOLZAPFELS beziehen sich auf das rheinisch-westfälische Devon und auf die Aachener Kreide und sind in paläontologischer und stratigraphischer Hinsicht für diese Formationen von großer Bedeutung. Im Jahre 1882 veröffentlichte er in den *Paläontographicis* (3. Folge, IV. Bd., 6. Lief.) die wichtige Arbeit über „Die Goniatiten-Kalke von Adorf in Waldeck“, durch die er unsere Kenntnisse über die Fauna des unteren Oberdevons wesentlich bereicherte.

Es folgte sodann die auf Anregung v. DECHENS unternommene Arbeit über „Die Lagerungsverhältnisse des Devons zwischen Roer- und Vichthal (Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl.-Westf., Bd. 40, 1883)“, die er auf der beigegebenen geologischen Kartenskizze in diesem Gebiete der nordöstlichen Endigung des Hohen Venn zur Darstellung brachte.

Eingehend beschäftigte er sich mit der Aachener Kreide, über die er zwei Aufsätze in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1884 und 1885 veröffentlichte, während er „Die Mollusken der Aachener Kreide“ in den *Paläontographicis* (Bd. 34, 1887, 29—180, Taf. IV—XX und Bd. 35, 1889, 139—268, Taf. VIII—XXIX) beschrieb.

Im Juli 1887 trat HOLZAPFEL als Mitarbeiter bei der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt ein und hat als solcher mehrere geologische Blätter im Rheinlande teils allein, teils in Gemeinschaft mit LEPPLA aufgenommen.

Durch diese Arbeiten erhielt er das Material zu der Abhandlung „Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein (Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Neue Folge, H. 15, 1893, mit geolog. Übersichtskarte)“, worin er die Gliederung des Devons und seine Tektonik, das Tertiär und Diluvium im Rheintal und seiner Umgebung sowie die Entstehung des Rheintales behandelte.

Von gleicher Bedeutung ist seine Arbeit über „Das obere Mitteldevon (Schichten mit *Stringocephalus Burtini* und *Maeneceras terebratum*) im Rheinischen Gebirge (Abh. d. Kgl. Geol. Landesanst. Neue Folge, H. 16, 1895), die aus einem paläontologischen und einem geologischen Teile besteht.

Auf Grund der neuen Tiefbohrungen berichtete er in der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 4. Januar 1899 über „Steinsalz und Kohle im Niederrheintal“.

Von weiteren Arbeiten seien erwähnt:

Die cambrischen und ältesten Unterdevonschichten der Gegend von Aachen (Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1898, Berlin 1899). Beobachtungen im Unterdevon der Aachener Gegend (ebendas. f. 1889, Berlin 1900). Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen ebendas. f. 1903, Berlin 1907). Von besonderem Interesse ist hier der Nachweis von Verwerfungen im Diluvium.

Ein zusammenfassendes Resultat seiner langjährigen Untersuchungen gab er in der A. VON KOENEN-Festschrift 1907 in dem Aufsatz: Die Faciesverhältnisse des rheinischen Devons.

Im Jahre 1907 wurde HOLZAPFEL als ordentlicher Professor für Geologie und Paläontologie an die Universität Straßburg i. E. berufen und zugleich zum stellvertretenden Direktor der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen ernannt.

HOLZAPFEL war ein sehr ruhiger, besonnener Forscher, der sich frei hielt von allen phantastischen Hypothesen. Alle seine Arbeiten beruhen auf gründlicher Beobachtung. Er war daher unter seinen Fachgenossen sehr geachtet und stand mit vielen in freundschaftlichem Verkehr.

Leider machten sich bei ihm schon im vorigen Jahre die Anzeichen eines schweren Gehirnleidens bemerkbar, dem er allzufrüh für die Wissenschaft am 11. Juni dieses Jahres erlegen ist.

Die Anwesenden erheben sich zur Ehrung der beiden verstorbenen Mitglieder der Gesellschaft von ihren Sitzen.

Als neues Mitglied wünscht der Gesellschaft beizutreten:
Das *Steinkohlenwerk Rheinpreußen in Homberg* (Nieder-
rhein), vorgeschlagen durch die Herren BÄRTLING,
KRUSCH und FLIEGEL.

Der Vorsitzende legt die als Geschenk eingegangenen Arbeiten der Versammlung vor und lädt die Anwesenden auch mündlich zur Teilnahme an der Allgemeinen Versammlung in Freiburg i. Br. und den anschließenden Exkursionen ein.

Herr VON STAFF spricht über die Geomorphogenie des Gebietes der Lausitzer Überschiebung.

Zur Diskussion sprechen die Herren RASSMUS, HENNIG, KEILHACK und der Vortragende.

Herr HANS SCHNEIDERHÖHN spricht über die chemische Umbildung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. LEMBERG).

J. LEMBERGS Experimentaluntersuchungen, die in den Jahren 1872—1888 in der Zeitschrift unserer Gesellschaft veröffentlicht wurden, bieten auch heute noch das umfassendste Analysenmaterial dar „über Bildung und Umbildung von Silikaten“. LEMBERG selbst hat seine Analysen nie diskutiert, und eine eingehende Darlegung der chemischen Umbildung von Silikaten auf Grund dieser Analysen von anderer Seite fehlte ebenfalls noch, wenn auch viele Einzelergebnisse oft verwandt wurden. Dies mag seinen Grund darin haben, daß die Analysen nur in Gewichtsprozenten und im allgemeinen in der chronologischen Reihenfolge ihrer Anfertigung veröffentlicht sind. Unter diesen Umständen ist eine eingehende Übersicht über mehr als ein halbes Tausend Silikatanalysen nicht gut möglich.

Es erschien mir deshalb notwendig, als Einleitung zu weiteren Experimentaluntersuchungen auf diesem Gebiete zunächst die LEMBERGSchen Analysen auf Molekülverhältnisse umzurechnen und zweckmäßig anzuordnen. Diese Umrechnung erstreckte sich auf etwa 600 Analysen von Mineralien und ihren synthetisch dargestellten Umbildungsprodukten.¹⁾ Um sämtliche

¹⁾ Diese umgerechneten Analysen und ihre ausführliche Besprechung werde ich demnächst im Neuen Jahrbuch f. Min. usw. mitteilen. Dort wird auch die andere einschlägige Literatur berücksichtigt werden.

Analysen untereinander vergleichbar zu machen, wurden die Molekülquotienten (= Gewichtprocente der Metalloxyde Si O_2 , $\text{Al}_2 \text{O}_3$, Ca O , $\text{K}_2 \text{O}$, $\text{Na}_2 \text{O}$ usw., dividiert durch das Molekulargewicht) auf eine Einheitsmenge umgerechnet, wofür $\text{Al}_2 \text{O}_3$ gewählt wurde. Es wird hierbei also vernachlässigt, daß durch Einwirkung von Salzlösungen vielleicht Tonerde abgespalten wird, ein Vorgang, der zwar bei ähnlichen Experimenten später von ST. J. THUGUTT beobachtet wurde, den aber LEMBERG für seine eigenen Versuche stets in Abrede gestellt hat. Überdies könnte eine Abspaltung von Tonerde bei dieser Umrechnung doch nicht in Betracht gezogen werden, weil LEMBERG stets nur die Bodenkörper und nie die Lösungen analysiert hat, so daß wir uns hier also auch auf die Angabe der Art der erhaltenen Bodenkörper beschränken müssen.

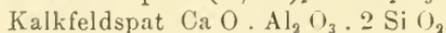
LEMBERG führte seine Versuche so aus, daß er auf Mineralien oder synthetisch dargestellte Stoffe Salzlösungen entweder bei 100° auf dem Dampfbad oder bei 200° im zugeschmolzenen Rohr oder im Digestor einwirken ließ. Die Zeitdauer schwankte von mehreren Tagen bis zu $1\frac{1}{2}$ Jahren. Es spielten sich hierbei folgende Vorgänge ab:

1. Die Basen des umzuwandelnden Körpers wurden mehr oder weniger vollständig gegen die der Lösung ausgetauscht.
2. Der Wasser- und Siliciumdioxidgehalt des umzuwandelnden Körpers wurde geändert.

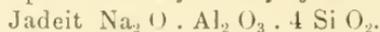
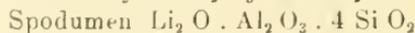
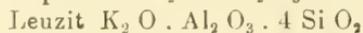
Es seien nunmehr die einzelnen Mineralien aufgeführt und die Art ihrer Umbildung unter den verschiedenen Bedingungen, denen sie LEMBERG aussetzte, besprochen.

I. Krystallisierte wasserfreie Alumosilikate.

Die Basen stehen zu Tonerde im Verhältnis 1 : 1. Der Si O_2 -Gehalt ist je nach dem Mineral verschieden. Es wurden von dieser Gruppe untersucht:



sowie die Mischkrystalle beider.



Es entstanden aus all diesen Mineralien bei Behandlung mit Salzlösungen bei 100° oder 200° wasserhaltige Alumosilikate.

silikate vom Typus $R''O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$. Hierin bedeutet $R''O$ die Base der einwirkenden Lösung. Sie wurde bei genügend langer Zeitdauer der Einwirkung stets vollständig gegen die vorher im Mineral vorhandenen Basen eingetauscht. Der Gehalt an SiO_2 war geringer geworden gegenüber dem ursprünglichen Mineral bei Einwirkung von Laugen, Carbonaten und in schwächerem Maße von Chloriden und Sulfaten, dagegen höher bei Anwendung von Alkalisilikatlösungen. Der geringste nicht weiter beeinflusste Gehalt an SiO_2 in Berührung mit Laugen usw. betrug 2 Moleküle, der höchste in Berührung mit Alkalisilikatlösungen 5 Moleküle. Der Wassergehalt war abhängig von der Base: Kaliverbindungen hatten 0,25 bis 0,5 Mol. H_2O auf 1 Al_2O_3 , die Verbindungen anderer Basen bedeutend mehr, 1 bis 2 Mol. H_2O .

II. Krystallisierte wasserhaltige Alumosilikate: Zeolithe.

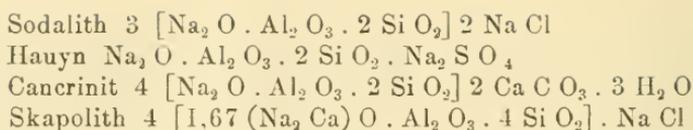
Die Basen der Ausgangsstoffe stehen zur Tonerde wieder im Verhältnis 1 : 1. Der SiO_2 -Gehalt ist bei den einzelnen Mineralien verschieden, ebenso der Gehalt an Wasser. Durch Einwirkung von Salzlösungen entstanden Körper, deren allgemeine Zusammensetzung wieder $R''O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ war. Nur ist hier der absolute Wassergehalt ein höherer, 3 bis 5 Mol., und der Einfluß des gelösten Salzes auf ihn ist nicht so deutlich wahrzunehmen.

III. Zu Glas erstarrte Schmelzen von Alumosilikaten.

Es wurden eine größere Anzahl von den unter I und II genannten Mineralien geschmolzen. Die Schmelzen wurden rasch abgekühlt, so daß sie glasig erstarrten. Auf diese Gläser ließ dann LEMBERG dieselben Salzlösungen und unter den nämlichen Umständen einwirken wie vorher auf die krystallisierten Mineralien. Das Resultat war: Es entstehen wieder Körper von demselben Typus wie unter I und II, deren Wassergehalt aber höher ist als bei den unter I und II erhaltenen Produkten; er beträgt im Durchschnitt 4—5 Mol. Besonders bemerkenswert war, daß der vollständige Basenaustausch schon nach erheblich kürzerer Zeit als bei den entsprechenden krystallisierten Körpern eintrat.

IV. Krystallisierte Alumosilikate, die neben dem Silikat noch das Salz einer anderen Säure enthalten.

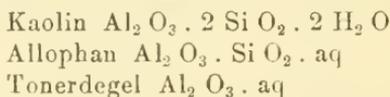
Es wurden aus dieser Gruppe die Glieder der Sodalithgruppe, Cancrinit und Skapolith untersucht.



Bei der Einwirkung von Salzlösungen spalten sich nach kurzer Zeit die andern Salze vom Silikatmolekül ab, dieses tauscht seine Basen gegen die der Lösung aus und als Endprodukt geht wieder ein Körper vom Typus $\text{R}'' \text{O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot n \text{Si O}_2 \cdot m \text{H}_2 \text{O}$ hervor, mit 2 Si O_2 , wenn Laugen, Karbonate, Chloride oder Sulfate einwirkten, bis 5 Si O_2 durch Einwirkung von Alkalisilikatlösungen. Die Kaliverbindungen sind sehr wasserarm, die der andern Verbindungen enthalten 2—4 Mol. $\text{H}_2 \text{O}$. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß dieselben Produkte auch aus Skapolith entstehen, der doch ein anderes Verhältnis von Basen zu Tonerde hat, nämlich 1,67 : 1.

V. Krystallisiertes wasserhaltiges Tonerdesilikat, Tonerdekieselsäuregel, Tonerdegel.

Diese Körper enthalten keine Basen, sondern neben $\text{H}_2 \text{O}$ nur Tonerde und Siliciumdioxid bzw. Tonerde allein. Es sind:



Der verwandte Kaolin war krystallisiert, die beiden andern Körper sind amorph. Salzlösungen addieren zu Kaolin und Allophan so viel Basen, daß wieder Produkte von dem Typus $\text{R}'' \text{O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot n \text{Si O}_2 \cdot m \text{H}_2 \text{O}$ entstehen. Dieselben Produkte bilden sich aus Tonerdegel und Alkalisilikatlösungen.

VI. Synthetisch dargestellte wasserhaltige Alumosilikate vom Typus $\text{R}'' \text{O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot n \text{Si O}_2 \cdot m \text{H}_2 \text{O}$

Dazu gehören einmal solche Körper, die aus Siliciumdioxid und Alkalialuminat oder aus Alkalisilikat und Tonerde dargestellt wurden. Dann zählen in diese Gruppe auch alle Umbildungsprodukte, die aus den Stoffen unter I bis V erhalten worden waren. Eine große Anzahl dieser Körper behandelte LEMMERG noch weiter mit andern Salzlösungen und erhielt so tertiäre Substitutionsprodukte. Sie haben wieder dieselbe Zusammensetzung $\text{R}'' \text{O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot n \text{Si O}_2 \cdot m \text{H}_2 \text{O}$. Sehr deutlich ist der Einfluß der verschie-

denen Basen auf die Höhe des Wassergehaltes. Die Kaliverbindungen haben durchschnittlich 0,5 Mol. H_2O , alle anderen 2—4 Mol. H_2O .

Die Zeit, die zum vollständigen Basenaustausch gebraucht wird, ist sehr viel kürzer wie bei allen anderen Stoffen.

Verhalten der Umbildungsprodukte $R''O \cdot Al_2O_3 \cdot n SiO_2 \cdot m H_2O$ gegen Wasser und Säuren. — Durch Behandlung mit Wasser werden allmählich die Basen abgespalten, als Rest bleibt Tonerdekieselsäuregel zurück. Auch Kohlendioxyd in wäßriger Lösung hat diese Wirkung. Alle Substitutionsprodukte sind schon in verdünnten Säuren leicht löslich. Ein großer Teil der Kieselsäure scheidet sich dabei als Gallerte aus.

Ersatz eines Teiles des Wassers in den Umbildungsprodukten durch Salze. — Wenn stärker konzentrierte Lösungen verwandt werden, so wird manchmal ein Teil Wasser durch die Salze dieser Lösungen ersetzt. Diese bilden dann mit dem Rest Wasser oft ein ganzzahliges Vielfaches der Tonerde. Analytisch haben dann diese Produkte Ähnlichkeit mit Sodalith, Hauyn oder Cancrinit.

Über den physikalischen Charakter der Umbildungsprodukte läßt sich nichts Sicheres aussagen. LEMBERG hat seine Stoffe mikroskopisch nicht untersucht. Ich habe deshalb auch entgegen der Bezeichnungweise LEMBERGS es vermieden, von den Umbildungsprodukten, als „Natronchabasit“, „Kalinephelin“ usw., zu sprechen.

Zusammenfassung.

Aus etwa 600 Analysen von J. LEMBERG, die auf Molekülverhältnisse umgerechnet wurden, ergibt sich: Werden die unter I bis VI aufgezählten Silikate mit Salzlösungen behandelt, so entstehen Alumosilikate vom Typus



Bei genügend langer Einwirkung ist $R =$ der Base der Lösung, d. h., die Basen des Ausgangsmaterials sind dann vollständig gegen die der Lösung eingetauscht. War die Zeitdauer der Einwirkung nicht lang genug und ist der Austausch noch kein vollständiger, so ist doch in jedem Moment der Reaktion das molekulare Verhältnis der Summe der Basen zur Tonerde konstant, nämlich 1:1. Der Gehalt der Umbildungsprodukte an SiO_2 beträgt bei genügend langer Einwirkung von Laugen, Carbonaten,

Chloriden und Sulfaten 2 Mol. Si O_2 , während die stabilste Verbindung in Berührung mit Alkalisilikaten die mit 5 Mol. Si O_2 ist. Der Wassergehalt ist in vielen Fällen eine Funktion der Base der einwirkenden Lösung, derart, daß Kalisalze wasserarme und die anderen Salze wasserreiche Produkte bewirken. Bei stärkerer Konzentration der einwirkenden Lösung wird ein Teil des Wassers durch das betreffende einwirkende Salz ersetzt. Über den physikalischen Zustand der Umbildungsprodukte läßt sich mangels sicherer Beobachtungen nichts aussagen.

Der Vorsitzende begrüßt Herrn SOLGER, der aus China zurückgekehrt ist, und erteilt ihm das Wort zu einem Vortrage über Äquivalente eiszeitlicher Bildungen in China.

Zur Diskussion sprechen die Herren WERTH, THIESSEN und der Vortragende.

Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

v. w. o.

WAHNSCHAFFE. HENNIG. BÄRTLING.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft 345-354](#)