Zeitschrift
der
Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 1. **1911.**

Protokoll der Sitzung vom 4. Januar 1911.

Vorsitzender: Herr BRANCA.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und erteilt dem Schriftführer das Wort zur Verlesung des Protokolls der letzten Sitzung. Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft wünschen als Mitglieder beizutreten:

Herr stud. rer. nat. KARL HUMMEL, Karlsruhe (Baden), Riefstahlstr. 10, z. Z. Freiburg i. B., Geologisches Institut, vorgeschlagen durch die Herren GROSCH, v. BUBNOFF und CLOOS.

Herr cand. geol. FRIEDRICH SCHUH, Nürnberg, Lenbachstr. 17, z. Z. Freiburg i. B., Geologisches Institut, vorgeschlagen durch die Herren GROSCH, KEMMERLING und VON BUBNOFF.

Herr Bergreferendar RENNER, Berlin N 4, Invalidenstr. 44, vorgeschlagen durch die Herren VON KOENEN, BEYSCHLAG und KRUSCH.

Herr Dr. L. HENNIGES, in Berlin-Friedenau, vorgeschlagen durch die Herren HARBORT, RAUFF und SCHEIBE.

LIBRARY OF CONGRESS
JUN 30 1911
SMITHSONIAN DEPOSIT

Der Vorsitzende legt die eingegangenen Druckschriften vor.

Herr **WAHNSCHAFFE** nahm zunächst das Wort zu einer Richtigstellung der Auffassungen über **die tektonischen Schichtenstörungen auf Rügen.**

In der Sitzung unserer Gesellschaft vom 2. November 1910 sprach Herr JAEKEL über ein diluviales Bruchsystem in Norddeutschland, wobei er besonders auf die Störungen an der Steilküste von Rügen zwischen Saßnitz und Stubbenkammer

näher einging. Dieser Vortrag ist jetzt in erweiterter Form in diesen Monatsberichten 1910, Nr. 11 erschienen, und es ist dabei auch die vorhandene Literatur angeführt worden. Der Umstand nun, daß Herr JAEKEL meine Ansichten über die Störungen in der Rügenschen Kreide in unrichtiger Weise zur Darstellung bringt, nötigt mich, seine Ausführungen richtigzustellen.

Herr JAEKEL schreibt S. *605* bezüglich der Störungen auf Rügen:

„Ein Teil der Autoren, wie v. HAGENOW, BOLL, v. KOENEN, RUD. und HERM. CREDNER nahmen im wesentlichen tektonische Ursachen zur Erklärung der Störungen an, während diese von JOHNSTRUP, BERENDT, WAHNSCHAFFE, GEIKIE, PHILIPPI und anderen wesentlich auf den Eisdruck zurückgeführt werden, oder noch andere, wie COHEN, DEECKE, BALTZER, für eine Kombination beider Faktoren eintraten.“

Ferner heißt es S. *614*:

„Ich habe den Eindruck, daß die hier vorgetragenen Anschauungen, die sich mit den Spezialbeobachtungen so vieler hervorragender Geologen decken, längst Gemeingut der norddeutschen Geologie wären, wenn nicht zufällig die klarsten Profile in Rügen gerade zuletzt durch E. PHILIPPI ganz als Eisdruckwirkungen gedeutet worden wären, und wenn nicht der maßgebende Geologe Norddeutschlands, FEL. WAHNSCHAFFE, in seiner Geologie unseres Flachlandes in allen diesbezüglichen Streitfragen die Entscheidung von den tektonischen Problemen auf die Frage des Eisdruckes abgelenkt hätte.“

Demgegenüber möchte ich nur zwei Sätze aus der 3. Auflage meiner „Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ (1909) zitieren, die ich niederschrieb, nachdem ich zu Pfingsten 1908 die Profile an der Steilküste der Halbinsel Jasmund von neuem besichtigt und dabei wiederum die feste Überzeugung gewonnen hatte, daß es sich hier um tektonische Störungen der letzten Interglazialzeit handele.

In dem Kapitel über Jüngere tektonische Schichtenstörungen ist S. 78 zu lesen:

„Nach ihm (PHILIPPI) fand das Inlandeis an der Kreide und dem ihm aufgelagerten älteren Diluvium ein erhebliches Hindernis. Es soll daher wie ein Keil gewirkt, von der Kreide einzelne Schollen losgerissen, vor sich hergeschoben und in südwärts geneigten Unterschiebungen eine Einpressung des Diluviums unter die hangende Kreide bewirkt haben. Eine derartige, sich regelmäßig wiederholende Unterschiebung einer Reihe dislozierter Kreideschuppen samt dem ihnen kon-

kordant auflagernden Diluvium durch den seitlichen Druck des Inlandeises erschien mir jedoch trotz der zuversichtlichen Darlegungen PHILIPPIS schwer verständlich; denn nach meiner Ansicht müßten die Lagerungsverhältnisse solcher vor dem Eisrande hergeschobenen und schließlich in die Kreide wieder eingepreßten Kreide- und Diluvialschollen viel unregelmäßiger sein, als sie in Wirklichkeit sind. DEECKE hat sich bereits in seiner Geologie von Pommern (S. 288) gegen die Annahme von Unterschiebungen gewendet, die mechanisch erst noch zu erklären sein würden."

Ferner heißt es daselbst S. 79:

„An der Rabenklinte südlich von den Wissower Klinten ist das dreiteilige Diluvium, wie die beigefügte Fig. 2 zeigt, sehr gut aufgeschlossen. Es liegt konkordant auf der liegenden Kreide, während die hangende wiederum aufgewölbte Feuersteinzonen zeigt. Ich halte dies für Schleppungserscheinungen, nicht wie PHILIPPI für einen Beweis von glazialer Unterschiebung. Der obere Geschiebemergel schneidet die hangende Kreide diskordant ab und läßt hierdurch wieder erkennen, daß die Verwerfungen der Rügenschen Kreide zur Interglazialzeit erfolgt sein müssen."

Im Anschluß hieran sei es mir noch gestattet, über die Altersbestimmung der Rügenschen Dislokationen einige Worte hinzuzufügen. Bereits 1886 hatte VON KOENEN ihre tektonische Natur hervorgehoben und faßte sie mit den anderen von ihm beschriebenen Dislokationen im nordwestlichen Deutschland als „postglazial" auf, weil er auf den höheren Kreidefelsen Rügens kein oberes Diluvium anerkennen wollte. Bei Gelegenheit der Exkursion der Greifswalder Geologenversammlung nach Rügen im August 1889 machte ich jedoch auf Grund meiner früheren Beobachtungen von 1882 darauf aufmerksam, daß die tektonischen Störungen von dem oberen Geschiebemergel diskordant überlagert werden, also älter als dieser, aber jünger als die gemeinsam mit der Kreide verworfenen unteren Diluvialschichten sein müßten und daher in die Mitte der Diluvialperiode zu setzen seien, worauf auch H. CREDNER in seinem Berichte zustimmend hingewiesen hat (diese Zeitschr. 1889, S. 368). Die jetzt allgemein gültige Bestimmung der Rügenschen tektonischen Störungen als interglazial geht daher auf meine Beobachtungen und Darlegungen zurück. (Vergl. v. KOENEN, diese Zeitschr. 1890, S. 58—61.)

Mit den Ansichten JAEKELS über die Bedeutung vieler von mir für glazial gehaltenen Schichtenstörungen in Norddeutschland kann ich mich augenblicklich nicht auseinander-

setzen. Ob die großen tektonischen Störungen in Norddeutschland wirklich durchweg interglazial sind, wie JAEKEL anzunehmen geneigt ist, muß erst noch durch eingehende Kritik und tatsächliche Beweise klargelegt werden.

Herr **GAGEL** führte im Anschluß daran folgendes aus:

Im Anschluß an die vorhergehenden Ausführungen von Herrn Geheimrat WAHNSCHAFFE möchte ich mit einigen Worten darauf hinweisen, daß auch unter den anderen „norddeutschen Geologen" schon seit sehr langer Zeit sehr ähnliche Anschauungen vertreten sind, wie sie Herr JAEKEL jetzt — mit mißbilligenden Bemerkungen gegen die „norddeutschen Geologen" — als etwas Neues hinstellen möchte.

Mein verstorbener Kollege BEUSHAUSEN hat, ebenso wie ich (und G. MÜLLER), seit 1891, seit wir zusammen die Profile Rügens gesehen haben, stets in den gar nicht so seltenen Diskussionen über diesen Gegenstand den Standpunkt vertreten, daß es nicht glaziale, sondern tektonische, zur letzten Interglazialzeit erfolgte Störungen waren, die auf Rügen sichtbar sind, und die also wahrscheinlich auch anderswo im Diluvium das ältere Gebirge über die Diluvialschichten gebracht hätten.

Auch literarisch ist dieser Standpunkt von uns schon seit langem vertreten, nicht nur von G. MÜLLER, dessen wesentlichste Beweispunkte zu dieser Frage[1]) Herr JAEKEL nicht erwähnt, sondern auch von KRAUSE, MAAS und mir[2]), was Herr JAEKEL überhaupt gar nicht erwähnt, und von HOLZAPFEL und meinen im Rheinland arbeitenden Kollegen, die nur ganz nebenher als „verschiedene Geologen" zitiert werden, trotzdem hier ebenfalls die deutlichsten Beweise[3]) für die von Herrn JAEKEL vertretene Ansicht geliefert sind.

---

[1]) G. MÜLLER: Zur Altersfrage der N—S-Störungen in der Kreide von Lüneburg. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1900, S. 1—6.

[2]) C. GAGEL z. B.: Diese Zeitschr. 1905, S. 165 u. 270. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1905, XXVI, S. 252; 1906, XXVII, S. 406; 1910, **31**, Teil 1, H. 1, S. 206—207. Besonders an letzter Stelle habe ich meine diesbezüglichen Ansichten mit aller wünschenswerten Schärfe formuliert. G. MAAS: Diese Zeitschr. 1901, **53**, H. 4, S. 107 vorletzter und letzter Absatz, besonders Zeile 3—7 von unten.

P. G. KRAUSE: Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1908, XXIX, H. 2, S. 191—192.

[3]) Außer E. HOLZAPFEL: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1903, XXIV S. 491—95; besonders

Daß ich selbst diesen Standpunkt gegenüber den Herren vom geologischen Universitäts-Institut in Berlin, speziell gegen PHILIPPI, mit aller Schärfe und allem denkbaren Nachdruck vertreten und dabei besonders auf das analoge Beispiel Sylts hingewiesen habe, geht schon aus den Angaben PHILIPPIS in dessen Arbeit hervor (S. 47—48 des Separatabdrucks, 214 der Z. f. G.) und daraus, daß dieser auf meine wiederholten Hinweise von der Unmöglichkeit eines glazialen Schubes wegen der Schubrichtung den Begriff der „Unterschiebungen" konstruierte, um seine Auffassung zu retten.

Daß die sicher vorhandenen glazialen Störungen erst die Folge der großartigen tektonischen, interglazialen Störungen sind bzw. erst durch sie ermöglicht wurden, ist — wegen der wurzellos im jungen Diluvium schwimmenden Tertiär-

---

P. G. KRAUSE: Über einen fossilführenden Horizont im Hauptterrassendiluvium des Niederrheins. Ebenda 1909, XXX, H. 1, S. 92 ff.; und

G. FLIEGEL: Zur Kenntnis von Tertiär und Diluvium zwischen Niederrhein und Eifel. Ebenda 1904, XXV; ferner

W. WOLFF: Zur Kenntnis von Tertiär und Diluvium am Niederrhein. Ebenda, S. 552.

A. QUAAS: Zur Geologie des Nordrandes der Eifel und des westlichen Teiles der niederrheinischen Bucht. Ebenda 1907, S. 1006—11.

G. FLIEGEL: Das linksrheinische Vorgebirge. Diese Zeitschr. 1906, **58**, S. 295—298.

P. KRUSCH und W. WUNSTORF: Das Steinkohlengebiet NO der Rur. „Glückauf" 1907, **43**.

G. FLIEGEL: Rheindiluvium und Inlandeis. Verhandl. Naturh. Verein. f. Rheinland-Westfalen 1909, **66**, S. 331—332.

W. WUNSTORF: Der tiefere Untergrund des nördlichen Teils der niederrheinischen Bucht. Ebenda, S. 338; ferner

G. FLIEGEL, E. KAISER und A. QUAAS: Erläuterungen zu den Blättern der geologischen Karte von Preußen, Lieferung 142, 1908 (Buir, Jülich, Bergheim, Brühl, Kerpen, Frechen); sowie

G. FLIEGEL, A. QUAAS: Erläuterungen zu Blatt Sechtem, Erp und Vettweiß. Lieferung 144 der geologischen Karte von Preußen, 1909.

Erst Ende 1910 erschienen, also so spät, daß sie Herrn JAEKEL wohl kaum bekannt sein konnten, sind folgende Arbeiten, die aber der Vollständigkeit wegen nachgetragen seien:

G. FLIEGEL: 1. Die Tektonik der niederrheinischen Bucht usw., und 2. Zur geologischen Exkursion in das Kölner Braunkohlengebiet. Kongreß für Bergbau usw., Düsseldorf 1910, S. 54 ff.

G. FLIEGEL und J. STOLLER: Jungtertiäre und altdiluviale pflanzenführende Ablagerungen im Niederrheingebiet. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1910, H. 1, S. 233.

G. FLIEGEL und W. WUNSTORF: Die Geologie des niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. Geol. Landesanst. 1910, N.F. 67, S. 129 bis 172.

G. FLIEGEL: Die miocäne Braunkohlenformation am Niederrhein. Ebenda, H. 61.

schollen — ebenfalls von mir schon mehrfach, zuletzt in meiner Arbeit über die Litorinasenkung, deutlichst vertreten worden.

Da man bei Herrn JAEKEL eine so weitgehende Unkenntnis der Literatur doch nicht gut voraussetzen darf, um so weniger als ihm, der doch 15 Jahre am Berliner geologischen Universitäts-Institut tätig und fast ständiger Besucher der Sitzungen (und Nachsitzungen) der Deutschen Geologischen Gesellschaft war, die häufigen Diskussionen über dieses Thema und unsere mündliche Verteidigung unseres Standpunktes, besonders in bezug auf Rügen, unmöglich unbekannt geblieben sein können — in der Dezember-Sitzung 1901 (a. a. O. 53, S. 107, vorletzter und letzter Abschnitt!) ist, **gegenüber** JAEKEL, der damals noch einen ganz andern Standpunkt vertrat, besonders von MAAS mit aller Schärfe der Standpunkt **interglazialer, tektonischer** Störungen verteidigt! —, so ist die diesbezügliche, vorher schon von Herrn Geheimrat WAHNSCHAFFE beleuchtete Stelle seines Aufsatzes, daß die vorgetragenen Anschauungen nicht „längst Gemeingut der norddeutschen Geologie wären", und das völlige Verschweigen der oben — besonders ad 1 und 2 — angeführten, das Gegenteil beweisenden Stellen schwer erklärlich und schwer verständlich und zum mindesten sehr eigenartig!

Herr JAEKEL muß daher auch wissen, daß meine oben angeführten Kollegen und auch ich in dieser Frage großenteils sehr viel weiter gehende Anschauungen vertreten haben, als es Herr WAHNSCHAFFE tat und z. T. jetzt noch tut. Seine Bemerkung von dem „maßgebenden Geologen" Norddeutschlands, FEL. WAHNSCHAFFE, ist also ebenso schwer verständlich. — Mir ist nicht bekannt, daß irgendeiner meiner Kollegen in der völlig freien Äußerung und Verfechtung seiner Ergebnisse und Anschauungen durch Herrn Geheimrat WAHNSCHAFFE jemals irgendwie beschränkt oder beeinflußt worden wäre! (Vgl. z. B. die zitierte Stelle von MAAS.)

Wenn allerdings Herr JAEKEL die jetzigen Auffassungen WAHNSCHAFFES speziell über Rügen nicht ganz falsch dargestellt und unsere andern überhaupt nicht besprochenen Arbeiten und Ausführungen wenigstens teilweise angeführt hätte, so wäre damit schon der größte Teil seines Vortrages gegeben gewesen, und der Passus S. *610*, letzter Absatz, daß die dort vorgetragenen Anschauungen „den allgemeinen, aber durch nichts begründeten Annahmen" widersprechen, hätte nicht geschrieben werden können.

Herr JAEKEL trägt also jetzt als **seine** Entdeckung vor, was meine Kollegen und ich **seit jeher**

vertreten und nachweislich **gegenüber ihm** und den Herren vom Berliner Universitätsinstitut mit aller Energie verteidigt haben!! (z. B. diese Zeitschr. 53, 1901, Heft 4, S. 107, Zeile 3—7 von unten!); erwähnt aber diese unzweifelhaft erweisbare Tatsache nicht nur mit keinem Wort, sondern stellt obenein die Sache so dar, daß diese jetzt von ihm vertretenen Anschauungen „den **allgemeinen**, aber durch nichts begründeten Annahmen widersprächen, daß seit dem Tertiär keine bedeutenden Störungen in unserer Erdkruste eingetreten seien.“ Eine Aufklärung für dieses immerhin nicht gewöhnliche Verfahren wäre also recht wünschenswert.

Daß Herr JAEKEL irgendeinen neuen, noch nicht bekannten Beweis zu dem Vortragsthema oder zu einem bisher noch nicht bekannten diesbezüglichen Punkt gebracht hätte, kann ich leider nicht finden; wo er seine Anschauungen auf seiner Ansicht nach dahin gehörige, aber bisher noch nicht dabei erwähnte Punkte ausdehnt, wie z. B. Rüdersdorf, fehlt ein Beweis, soviel ich sehen kann, vollständig; es ist möglich, daß dem so ist, aber bewiesen hat es Herr JAEKEL nicht.

Nachträglicher Zusatz. Nachdem ferner seit mehr als 20 Jahren von allen in Norddeutschland arbeitenden Geologen einstimmig bekundet und vielfältig bewiesen ist, daß die großen Endmoränenzüge Mecklenburgs und Pommerns **nicht** einer besonderen Eiszeit entsprechen, sondern Rückzugsbildungen einer Vereisung sind, die nachweislich (ununterbrochene Decke des Oberen Geschiebemergels bis weit außerhalb der Endmoränen; dieselbe Geringfügigkeit der Verwitterung hinter und ziemlich weit vor denselben!) sehr viel weiter südlich und südwestlich gereicht hat als diese Endmoränen, ist die hypothetische Form der betreffenden Bemerkung JAEKELS S. *615* ebenfalls schwer verständlich. Zugunsten der gegenteiligen Ansicht hat sich bisher m. W. nur die Stimme GEIKIES erhoben, der doch wohl selbst nicht den Anspruch machen wird, ein genauer Kenner des norddeutschen Diluviums zu sein; aber alles, was im Verlaufe eines Vierteljahrhunderts an tatsächlichen Feststellungen durch die Kartierung in Norddeutschland erfolgt ist, scheint in den Augen mancher Gelehrten nicht in Betracht zu kommen gegenüber theoretischen Spekulationen, die keinen Beweis für sich, aber viele Beweise und alle Wahrscheinlichkeit gegen sich haben — ein sprechender Hinweis auf die Wertschätzung, deren sich die Ergebnisse der Kartierung in gewissen Kreisen erfreuen! Die fast völlige Ignorierung (bzw. ganz beiläufige und zum Teil namenlose

Zitierung) der Arbeiten meiner Kollegen, die ich vorher festgestellt habe, ist wohl zum Teil auf dieselbe Anschauung zurückzuführen.

Herr **O. STUTZER** sprach **„Über genetisch wichtige Aufschlüsse in den Schwefelgruben Siziliens“.**

Im vergangenen Herbste unternahm ich zum Studium von Schwefellagerstätten eine Studienreise[1]) nach Sizilien. Ich lernte auf dieser Reise einige Aufschlüsse kennen, welche für die Frage nach der Entstehung der dortigen Schwefellagerstätten von Bedeutung sind.

Bevor ich auf diese genetisch wichtigen Aufschlüsse aber näher eingehe, sei es mir erlaubt, einen kurzen genetischen Überblick über Schwefellagerstätten im allgemeinen zu geben.

In Gebieten tätiger Vulkane trifft man oft Stellen, welche mit gelbem Schwefel überkrustet sind. Aus Solfataren steigen in diesen Gegenden noch jetzt Dämpfe und Gase auf, welche einen Geruch nach schwefliger Säure verbreiten und Schwefel an den Wänden ihrer Austrittsöffnungen absetzen.

In früheren Zeiten war man geneigt, die Entstehung aller abbauwürdigen Schwefellagerstätten auf ähnliche Prozesse zurückzuführen. Bei genaueren Untersuchungen erwies sich jedoch diese Annahme in ihrer Allgemeinheit als unrichtig. Nur einige wenige Vorkommen verdanken dem Vulkanismus ihr Dasein. Für die Weltproduktion kommen von diesen wenigen allein die japanischen Schwefellagerstätten in Betracht, welche in alten Kraterseen oder am Gehänge alter oder noch tätiger Vulkane lagern.

Die Bildung des Schwefels bei Vulkanen dachte man sich bisher durch den Verlauf einer Reaktion zwischen H_2S und SO_2, wobei sich H_2O bildete, und Schwefel frei wurde. Auf Grund eingehender Untersuchungen von BRUN muß die Annahme dieser chemischen Reaktion bei Bildung vulkanischen Schwefels jedoch als irrtümlich zurückgewiesen werden.

BRUN wies zunächst auf die Unmöglichkeit hin, daß H_2S und SO_2 aus einem Kanale gemeinsam austreten können. Würde die Reaktion in dem eben angedeuteten Sinne verlaufen, so müßten für die Gase H_2S und SO_2 zwei getrennte Zufuhrkanäle existieren, was in den meisten Fällen aber aus-

---

[1]) Durch Vermittlung des Herrn BALDACCI-Rom unterstützten mich bei diesem Studium in liebenswürdigster Weise einige Herren Ingenieure in Caltanissetta.

geschlossen ist. Nach seinen eingehenden Beobachtungen am Pico de Teyde sowie auf Java erscheint vielmehr der Schwefel als Schwefeldampf oder als submikroskopischer Staub in einem CO_2-Strome. Trifft dieser Gasstrom Wasser unter 100°, so kondensieren sich die Schwefeldämpfe zu Schwefelmilch. Ist wenig Wasser vorhanden, so krystallisiert sich der Schwefel der Gase bei einer Temperatur von 100—110° an den Wänden der Solfatarenöffnung aus, wo er sich in kompakten Massen festsetzt und die Enge graduell vermehrt. Bei noch höherer Temperatur (192—270°) schmilzt der Schwefel, fließt dann über die Gesteine und entzündet sich.

Durch derartige Prozesse ist auch die Entstehung der japanischen Schwefelvorkommen zu erklären.

Alle anderen Typen von Schwefellagerstätten haben mit Vulkanismus direkt nichts zu tun.

Als erste dieser nicht vulkanischen Typen seien Schwefelgänge genannt. Dieselben besitzen für den Weltmarkt so gut wie keine Bedeutung. Nur in Mexiko werden sie interimistisch abgebaut, wo sie bei Conejos einen cretaceischen Kalkstein durchsetzen. Dieselben bestehen nach E. Böse in ihrer Mitte aus reinem Schwefel, welcher seitlich zunächst durch Kieselsäure verunreinigt wird und dann in Gips übergeht, worauf der Kalkstein des Nebengesteins folgt. Die Entstehung dieser Gänge führt Böse auf die Tätigkeit schwefelwasserstoffhaltiger Quellen zurück. Diese oxydierten in den oberen Teufen ihren mitgeführten Schwefelwasserstoff (H_2S) zu Wasser (H_2O) und Schwefeldioxyd (SO_2), welch letzteres den Kalkstein am Salbande in Gips umwandelte. In einer späteren Phase war die Oxydation, vielleicht infolge Verstopfung der Spalte, geringer, und es konnte Schwefelwasserstoff (H_2S) alsdann nur zu Wasser (H_2O) und Schwefel (S) oxydiert werden, wobei sich der reine Schwefel absetzte. Auch im Kaukasus[1]) und südlich Grossny bei Gik-Salgan sind derartige Schwefelgänge in Kalkstein bekannt, die ebenfalls auf die Tätigkeit früherer Schwefelquellen zurückzuführen sind. Noch heute treten zahlreiche Schwefelquellen in dieser Gegend zutage.

Als dritter, zugleich letzter und wichtigster aller Schwefellagerstättentypen ist die sedimentäre Schwefellagerstätte zu nennen. Zu diesen sedimentären Lagerstätten gehören die nationalökonomisch wichtigsten Vorkommen, wie die Lagerstätten in Italien, Galizien, Oberschlesien, Louisiana usw.

---

[1]) Siehe O. Stutzer: Die wichtigsten Lagerstätten der Nicht-Erze. Berlin 1911.

Der einzige Beweis für die sedimentäre Entstehung aller dieser Schwefelvorkommen ist die Lagerung des Schwefels. Auf die Lagerung des italienischen, speziell sizilianischen Schwefels sei im folgenden deshalb kurz eingegangen.

Die größte Schwefelproduktion Italiens liefert Sizilien. Nicht unbeträchtliche Schwefelmengen werden aber auch im nördlichen Mittelitalien südlich Bologna gewonnen, in der Romagna und in den Marken, ferner in Campanien (bei Benevent, nicht weit von Neapel) und in Kalabrien.

Alle diese italienischen Schwefelvorkommen liegen innerhalb derselben Schichtenserie, welche von E. Kayser und Deecke als Unterpliocän, von vielen italienischen Forschern als Obermiocän bezeichnet wird. Lagerung und Schichtenfolge ist in allen diesen Ablagerungen äußerst ähnlich, und wir können dieselben Profile in Lagerstätten Siziliens, Kalabriens und in der Romagna aufnehmen; in welchen wir in den liegenden Teilen Tripelschiefer und im Hangenden Gips antreffen. Schon diese große Verbreitung der italienischen Schwefellager innerhalb ähnlicher und gleichzeitiger Sedimente spricht für eine sedimentäre Entstehung und gegen eine vulkanische Bildung.

Anhänger einer epigenetischen Entstehung der italienischen Schwefellagerstätten — gleichgültig, ob sie an vulkanischen oder nichtvulkanischen Ursprung denken — müssen auch viele negative Erscheinungen erklären, von welchen einige genannt seien. Auf Sizilien liegen über den schwefelführenden Gesteinen und unter dem Tripelschiefer mächtige Gipse, welche keinen Schwefel führen. Bei einer epigenetischen Entstehung des Schwefels, gedacht etwa als Reduktion des Gipses durch bituminöse Substanz, mußten aber Schwefelstöcke im Gips entstehen, was indessen nicht der Fall ist. Vielmehr findet sich der Schwefel in gewissen Kalkstein- und Mergelbänken unter dem Gipse. Auch die auf Sizilien über dem Gipse lagernden Kalksteine sind sehr porös und enthalten keinen Schwefel. Eine befriedigende Erklärung für diese und viele andere negative Erscheinungen bei einer epigenetischen Entstehung der sizilianischen Schwefellagerstätten ist aber bisher nicht gegeben.

Einbettungsmasse des italienischen Schwefels ist Kalkstein oder Mergel. Diesem ist der Schwefel entweder fein eingesprengt — oder in Form größerer Knollen und unregelmäßiger Putzen eingelagert — oder in dünnen, etwa fingerdicken Schichten zwischengelagert.

Diese letztere Struktur, welche in Sizilien den Namen „soriata“ erhalten hat, ist für eine sedimentäre Entstehung

besonders beweisend. Wir finden sie außer in Sizilien auch in der Romagna und in Swoszowice in Galizien. Der vom k. k. Ackerbau-Ministerium herausgegebene Atlas dieser letzteren Lagerstätte weist mehrere Bilder dieser gebänderten Vorkommen auf.

Auf Sizilien konnte ich diese Struktur genauer studieren in der Grube Gessolungo-Trigona. .Es sind hier zwei Schwefelflöze bekannt: ein unteres von ca. 3 m und ein oberes von ca. 4 m Mächtigkeit. Sie sind durch ca. 70 cm Zwischenmittel getrennt. Das Einfallen der Schichten beträgt 16°.

Beide Flöze bestehen aus einander parallelen, regelmäßigen Ablagerungen reinen gediegenen Schwefels von etwa Fingerdicke mit doppelt oder mehr so breiten Zwischenlagen eines mergeligen Kalksteins. Die Flöze sind in der betreffenden Grube auf etwa 200 m Länge aufgeschlossen und gewähren einen der schönsten Anblicke, die ein Grubenaufschluß überhaupt bieten kann.

Die Schwefelbänder dieser Vorkommen sind meist dicht. Mitunter aber zeigen sie an ihrem oberen Ende auch eine hohle Schichtfuge, in welche von der Decke herab Calcitkrystalle hineinragen. Auf dem sonst kompakten Schwefel haben sich in diesem Falle auch sekundäre Schwefelkrystalle angesiedelt. Diese Hohlräume, die im Liegenden also von Schwefel, im Hangenden aber von einer Calcitlage begrenzt werden, sind mitsamt ihren Krystallen durch sekundäre Auflösungen und Umsetzungsprozesse entstanden. Wie überhaupt alle jene schönen Schwefel-, Gips- und Cölestinkrystalle, welche die sizilianischen Gruben für die mineralogischen Sammlungen der ganzen Welt liefern, sekundäre Produkte sind, die sich auf Klüften oder Spalten neu gebildet haben.

Die typischen gebänderten Schwefelschichten zeigten nun in der Grube Gessolungo-Trigona zwei Erscheinungen[1]), welche sich nur bei Annahme einer primären, sedimentären Ablagerung des Schwefels gut erklären lassen. Es sind dies typische Diagonalstruktur, oft mehrfach übereinander wiederholt, wie wir sie sonst an Sandsteinen kennen, und zweitens eine Erosion des unteren Flözes vor Ablagerung des oberen. Bei dieser Erosionserscheinung schneiden die einzelnen Schwefelschichten gegen die Erosionsmulde scharf ab. Die Mulde selbst ist mit dem sonst 70 cm mächtigen Zwischenmittel, dem bituminösen Tone, angefüllt. Die überlagernden Schwefelschichten laufen

[1]) Es wäre im Interesse der Wissenschaft sehr zu begrüßen, wenn derartige Aufschlüsse in (Farben-)Photographie festgehalten würden.

ungestört darüber weg. Besonders diese letztere Erscheinung ist für eine sedimentäre Entstehung dieses Schwefels geradezu beweisend. Eine Verdrängung ehemaliger dünner Gipsschichten in diesem Kalkstein durch Schwefel ist jedenfalls ausgeschlossen, zumal die überlagernden mächtigen Gipse keinen Schwefel führen.

Durch alle diese angeführten Beobachtungen scheint die sedimentäre Entstehung der sizilianischen Schwefelvorkommen außer allem Zweifel zu sein, wie es von italienischen Geologen, welche eingehend die dortigen Schwefellagerstätten studieren konnten, auch schon immer behauptet wurde.

Schwieriger ist aber die Frage nach dem Verlauf der chemischen Prozesse, welche zur Bildung der Schwefelablagerungen führten. Auf diese sei an dieser Stelle nicht näher eingegangen. Erwähnt sei nur, daß der Schwefel größtenteils wohl durch Oxydation von Schwefelwasserstoff entstanden ist, und zwar entweder anorganisch, nach der schematischen Formel: $H_2S + O = H_2O + S$, oder organisch, unter Beihilfe niedriger Lebewesen, der sog. Schwefelbakterien. Der zu diesen Reaktionen notwendige Schwefelwasserstoff vermag sowohl organischer Materie (durch Fäulnisprozesse) als auch anorganischen Schwefelverbindungen (durch Reduktionsprozesse) zu entstammen. Als anorganisches Ausgangsmaterial ist hier vor allem Gips zu nennen, der ebenso wie die zu seiner Reaktion notwendige organische Substanz auf keiner der bekannten schichtigen Schwefellagerstätten fehlt. Auf die näheren Ansichten über die Reduktion des wohl meist noch in Lösung befindlichen Gipses soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

An der Diskussion beteiligt sich Herr KEILHACK.

Herr **RUDOLF HERMANN** legte einige **Klappersteine aus der baltischen Kreide** vor, die von dem Professor an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Herrn Geheimrat GRANTZ, an der Ostsee bei Althagen in Mecklenburg gesammelt wurden. Die Stücke lassen deutlich eine konzentrisch-schalige Struktur erkennen. Im Innern befindet sich bei einigen ein aus verkieselten Schwammnadeln zusammengesetzter Kern. Auf diesen folgt eine schmale, aus stark zersetztem, weiß verwittertem Feuerstein bestehende Zone, darauf eine aus dunklem, unzersetztem Feuerstein bestehende, dicke, mehr oder weniger kugelförmige Schale. Sämtliche Stücke lassen deutlich erkennen, daß die Zersetzung und teilweise Fortführung der mittleren Schicht von manchmal ganz feinen, aber stets vor-

handenen Poren in der äußeren Schale ausgeht. Bei zwei Stücken ließ sich im Innern Kreide nachweisen, die bei dem einen Vertiefungen zwischen dem Spongiennadelkern ausfüllte, bei dem andern den fast 1 cm im Durchmesser starken Kern selbst bildete. Der Nachweis der Kreide wurde von dem Berichterstatter im Chemischen Laboratorium der Landwirtschaftlichen Hochschule mit gütiger Unterstützung durch den ersten Assistenten, Herrn Dr. BUCHNER, ausgeführt.

Sodann sprach Herr **RUDOLF HERMANN** über ***Rhinoceros Merckii* JÄGER im Diluvium Westpreufsens und seine Beziehungen zur norddeutschen Diluvialfauna.**

In den Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lief. 97, Blatt Graudenz, erwähnt A. JENTZSCH 1901 „die aus dem Weichselbett gebaggerten bzw. beim Fundieren der Brückenpfeiler gefundenen Diluvialknochen, von welchen das Ostpreußische Provinzial-Museum durch Herrn Bauinspektor TOBIEN 1878 ein Stück eines Backzahnes vom Mammut, *Elephas primigenius,* und einen vorzüglichen fünften Backzahn des rechten Oberkiefers eines erwachsenen Nashorns erhielt. Derselbe wurde anfangs für *Rhinoceros tichorhinus* FISCH. (= *Rh. antiquitatis* BLB.) bestimmt, ist aber nach mündlicher Mitteilung H. SCHROEDERS zu *Rh. Merckii* zu stellen.“[1])

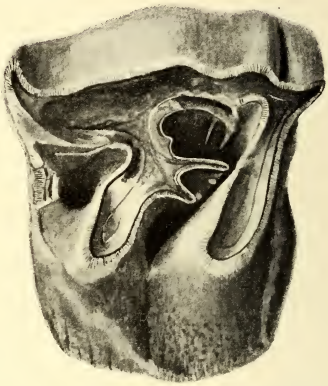
Als ich im Herbst 1909 die ein Jahr vorher begonnene Bearbeitung der westpreußischen *Rhinoceros*-Funde wieder aufnahm, konnte ich durch Vergleich mit dem reichen Material der Berliner Geologischen Landesanstalt bei zwei Unterkieferzähnen von *Rhinoceros* die Zugehörigkeit zu *Rh. Merckii* feststellen. Damals machte mich Herr Geheimrat Prof. Dr. H. SCHROEDER, der meine Untersuchungen in liebenswürdigster Weise förderte, auf den oben erwähnten, in Königsberg aufbewahrten Zahn aufmerksam. Auf meine Bitte sandte mir Herr Prof. Dr. TORNQUIST in Königsberg den Zahn für eine genauere Untersuchung ein, wofür ihm auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei. Durch Vergleich mit der Jerxheimer Zahnreihe bestimmte ich den etwas abgerollten Zahn (Fig. 1) als letzten Prämolaren des rechten Oberkiefers.

Trotz der Schwierigkeiten in der Unterscheidung ist bei dem vorzüglichen Erhaltungszustand der in Frage kommenden Stücke die Bestimmung auch der Unterkieferzähne mit Sicher-

---

[1]) a. a. O., S. 55.

heit möglich gewesen. Für die Einzelheiten der Untersuchung muß ich auf die, wie ich hoffe, noch im Laufe dieses Jahres erscheinende Monographie der westpreußischen *Rhinoceros*-Funde verweisen[1]). Hier darf ich mich wohl auf das Zeugnis eines so ausgezeichneten Kenners wie H. SCHROEDER berufen, der meine Bestimmungen bestätigt hat.



F. MILLIES del.

Fig. 1.

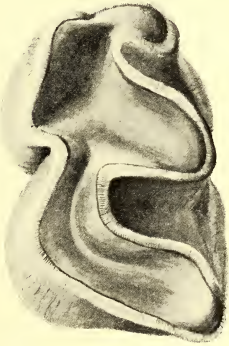
Letzter Prämolar des rechten Oberkiefers (P^1r) von *Rhinoceros Merckii* JÄGER aus der Weichsel bei Graudenz. Sammlung des Geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Königsberg i. Pr. Nr. 29276. Von der Kaufläche gesehen.

Die beiden neuen Funde von *Rhinoceros Merckii*, ein letzter Prämolar des rechten (Fig. 2) und ein zweiter Molar des linken Unterkiefers (Fig. 3), stammen aus den Kiesgruben bei Gruppe, westlich gegenüber von Graudenz, und Menthen, bei Christburg, nahe der ostpreußischen Grenze. Beide kommen in ihren Maßen und in ihrer Gestalt den entsprechenden Zähnen des in der Geologischen Landesanstalt zu Berlin auf-

[1]) R. HERMANN: Die Rhinocerosarten des westpreußischen Diluviums. Geographische und morphologische Untersuchungen nach dem Material des Westpreußischen Provinzial-Museums in Danzig, des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Königsberg i. Pr. und des Städtischen Museums in Thorn. Schriften d. Naturf.-Ges. in Danzig. N. F.

bewahrten Unterkiefers von Mosbach sehr nahe, der von H. SCHROEDER beschrieben und abgebildet wurde[1]).

Die westpreußischen Funde stellen das nördlichste bisher bekannte Vorkommen von *Rhinoceros Merckii* in Deutschland dar. Menthen liegt ungefähr bei 53° 54′ n. Br., Gruppe gegenüber Graudenz bei 53° 29′ n. Br.



J. VON GRUMBKOW del.

Fig. 2.
Letzter Prämolar des rechten Unterkiefers (P_1r) von *Rh. Merckii* aus der Kiesgrube Gruppe, Kreis Schwetz. Sammlung des Westpreuß. Provinzial-Museums in Danzig. G. S. 1795.
Von der Kaufläche gesehen.

Fig. 3.
Zweiter Molar des linken Unterkiefers (M_2l) von *Rh. Merckii* aus der Kiesgrube Menthen, Kreis Stuhm. Sammlung des Westpreuß. Provinzial-Museums in Danzig. G. S. 5120.
Von der Kaufläche gesehen.

Im Westen schließen sich die Funde von Rixdorf bei Berlin, von Westeregeln im Reg.-Bez. Magdeburg und von Jerxheim in Braunschweig, südlich von 52° 30′ n. Br., an. Im Osten kommt *Rhinoceros Merckii* nach BRANDT[2]) und TSCHERSKI[3])

---

[1]) H. SCHROEDER: Die Fauna des Mosbacher Sandes. I. Abhandl. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N.F., H. 18, Berlin 1903, Taf. XII, Fig. 2.

[2]) I. F. BRANDT: Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner. Mém. de l'Acad. des Sciences de St.-Pétersbourg, VII. Série, Bd. XXIV, Nr. 4, Petersburg 1877.

[3]) J. D. TSCHERSKI: Wissenschaftliche Resultate der von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Jana-

im europäischen Rußland vor: bei Kamenez-Masowsky am Zusammenfluß des Bug und Ljur, südlich des 50. Breitengrades im Gouvernement Podolien unweit Tultschin und wahrscheinlich bei Kiew (beschrieben von ROGOWITSCH als *Rh. leptorhinus*); etwas nördlicher, in der Nähe des 54° n. Br., fand es sich im Gouvernement Ssamara beim Dorfe Chrjastschewka am Flusse Tscheremschan. Die beiden nördlichsten Funde, ein linker Unterkiefer von Myssy an der Kama (etwa 55° 30′ n. Br.) im Gouvernement Kasan, und eine Ulna von den Ufern der Ufa (etwa 55° 47′ n. Br.), zeigen einige Abweichungen von den entsprechenden Knochen des *Rhinoceros Merckii*, so daß TSCHERSKI für letzteren eine neue, *Rh. Merckii* nahestehende Nashornart annehmen möchte.

I. F. BRANDT gibt bereits 1877 eine Liste der Säugetiere, deren Reste zusammen mit denen des *Rhinoceros Merckii* von Sibirien an bis zum westlichen Europa vorgekommen sind[1]). Jedoch fehlt eine genauere Angabe der einzelnen Fundorte und ihrer faunistischen Zusammensetzung. Auch scheint mir der Nachweis von zwei *Merckii*-Funden in Sibirien[2]) die Annahme BRANDTs nicht ausreichend zu begründen, daß *Rhinoceros Merckii* aus einer „nordischen Urheimat nach dem Westen und Süden von Europa und Asien vorgedrungen sei und dort eine südlichere Fauna mit *Semnopithecus*, *Macacus*, *Machaerodus*, *Elephas antiquus* und *meridionalis*, *Mastodon*, *Hippopotamus* u. a. vorgefunden habe“[1]).

Aber BRANDTs großes Verdienst ist, gezeigt zu haben, daß *Rhinoceros Merckii* ein sehr viel größeres Verbreitungsgebiet besitze, als man bis dahin annahm, und energisch betont zu haben, daß es keine ausschließlich südliche oder westliche Form sei.

---

landes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. Abt. IV. Mém. de l'Ac., VII. Serie, Bd. **40**, Nr. 1, Petersburg 1892.

[1]) I. F. BRANDT: a. a. O. S. 102.

[2]) TSCHERSKI betont in seiner oben angeführten Arbeit ausdrücklich, „daß Reste von *Rh. Merckii* sich in Sibirien bisher nur auf zwei Örtlichkeiten beschränken, und zwar: die Umgegend der Stadt Ssemipalatinsk (50° 24′ n. Br. und 97° 56′ ö. L. v. Ferro), wo . . . . . im Jahre 1869 ein Teil eines Unterkiefers desselben gefunden wurde, in Gemeinschaft mit dem von mir vermessenen Humerus von *Rh. tichorhinus* (beide Reste sind vollkommen gleich gefärbt und gleich gut erhalten) und endlich die Stadt Irkutsk 52° 16′ n. Br. und 121° 56′ ö. L.), von wo der bereits bekannte Schädel von *Rh. Merckii*, ohne genauere Angaben des Fundortes, stammt“. (S. 444.)

Auch v. ZITTEL kommt vor nunmehr bald 20 Jahren zu dem Ergebnis, daß *Rhinoceros Merckii* und *Rh. antiquitatis* „während der präglazialen und glazialen Periode des Diluviums so ziemlich in demselben Verbreitungsgebiet lebten“ [1]).

Andererseits ist auch noch in der neuesten Literatur die Ansicht vertreten, daß *Rhinoceros Merckii* neben dem leitenden *Elephas antiquus* ein charakteristischer Vertreter der *Antiquus*-Zeit mit warmem Klima sei, während *Rhinoceros antiquitatis* der etwas jüngeren *Primigenius*-Zeit mit kaltem und feuchtem Klima und, wenn auch nicht mehr so häufig, der wesentlich postglazialen Renntierzeit mit kontinentalerem Klima angehöre.

Vergleichen wir daraufhin die Begleiter von *Rhinoceros Merckii* an einigen der genannten Fundorte.

Während bei Graudenz der P^1r von *Rh. Merckii* zusammen mit einem Backzahnbruchstück vom Mammut aufgefunden wurde, sind von den zahlreichen, teilweise ganz ausgezeichnet erhaltenen Wirbeltierresten aus dem Kieslager von Gruppe bis jetzt folgende Arten bestimmt:

Elephas primigenius BLMB.
Rhinoceros antiquitatis BLMB.
Rhinoceros Merckii JÄGER.
Equus caballus fossilis CUV.
Bos sp.
Bison priscus BOJAN.
Colus saiga PALL. (= *Saiga prisca* NEHRING).
Cervus elaphus L.
Megaceros hibernicus OWEN.
Alces sp.

Bei Menthen fanden sich:

Elephas primigenius BLMB.
Rhinoceros antiquitatis BLMB.
Rhinoceros Merckii JÄGER.
Equus caballus fossilis CUV.
Bison priscus BOJAN.
Cervus sp.
Megaceros hibernicus OWEN (= *M. euryceros* ALDR.)
Alces palmatus GRAY.
Rangifer tarandus H. SM.

und andere zum großen Teil noch unbestimmte Reste. Wurden doch in einem einzigen Jahre, 1895, nach dem Verwaltungs-

---

[1]) v. ZITTEL: Handbuch der Paläontologie, I. Abt., IV. Bd., München u. Leipzig 1891—93, S. 296.

bericht des Westpreußischen Provinzial-Museums einige siebzig Nummern diluvialer Säugetierreste aus der Menthener Kiesgrube dem Museum als Geschenk überwiesen.

Aus Rixdorf und benachbarten Gebieten erwähnt WAHNSCHAFFE[1]) nach SCHROEDER und NEHRING

Elephas primigenius BLMB.
Elephas trogontherii POHLIG.
Rhinoceros antiquitatis BLMB.
Rhinoceros Merckii JÄGER.
Equus caballus fossilis CUV.
Ovibos fossilis (= *O. moschatus* cf. *mackenzianus* KOWARZ.).
Bos primigenius BOJAN.
Bison priscus BOJAN.
Cervus elaphus L.
Megaceros hibernicus OWEN (= *Cervus euryceros*)
Alces palmatus GRAY (= *C. alces*)
Rangifer tarandus H. SM.[2])
Canis lupus L.
Ursus sp.
Felis leo L.

Die reichste und durch NEHRINGs klassische Untersuchungen ausgezeichnet bekannte Fauna hat von den genannten Fundorten Westeregeln, im Regierungsbezirk Magdeburg, geliefert. In seiner „Übersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartär-Faunen"[3]) nennt NEHRING von hier 33 Arten Säugetiere, 11 Arten Vögel, 1 Schlange, 3 Arten Batrachier, 1 Fisch, 10 Arten Conchylien.

---

[1]) F. WAHNSCHAFFE: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes, 3. Aufl., Stuttgart 1909, S. 292—293.

[2]) In den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 1884, beschreibt DAMES auf S. 49—51 „Renntierreste von Rixdorf" und spricht für eine besonders starke Stange, die der Paläontologischen Sammlung der Universität als Geschenk überwiesen wurde, die Vermutung aus, daß sie *Rangifer groenlandicus*, einer von CATON beschriebenen Renntierart, angehört habe. Erklärlicherweise haben sich seitdem auch die Anschauungen über die Unterscheidung und Verbreitung der Renntierrassen geändert, so daß das Vorkommen von *R. groenlandicus* sich für Rixdorf nicht mehr aufrecht erhalten läßt. Die Renntierreste, die das Berliner Geologisch-Paläontologische Institut und Museum der Universität aus Rixdorf besitzt, tragen sämtlich die Bezeichnung „*Rangifer tarandus*" und unterscheiden sich nicht von anderen diluvialen Funden dieser Art. Ich habe daher in der obigen Liste *R. groenlandicus* durch *R. tarandus* ersetzt und behalte mir eine eingehendere Begründung vor.

[3]) Diese Zeitschr. **32**, Berlin 1880, S. 473—475.

Von den Säugetieren kommen für uns besonders in Betracht:

Elephas primigenius Blmb. (II.)
Rhinoceros antiquitatis Blmb. (II.)
Rhinoceros Merckii Jäger. (II.)
Equus caballus fossilis Cuv. (II.)
Bos sp. (II.)
Ovis oder *Antilope* sp. [nach Nehring ist es möglicherweise die Saigaantilope[1])]. (II.)
Rangifer tarandus H. Sm. (IV.)
Canis lupus L. (II.)
Canis (*Leucocyon*) *lagopus* L. (IV.)
Ursus sp. (II.)
Felis spelaea Goldf. (= *Felis leo* L. var.) (III.)
Hyaena spelaea Goldf. (= *Hyaena crocuta* Erxl. var.) (III.)

Des weiteren werden aufgezählt:

Meles taxus L. (I.)
Foetorius (*Putorius*) *putorius* L. (I.)
Plecotus auritus L. (I.)
Vespertilio in 4 Arten (I.)
Sorex sp. (I.)
Arctomys bobac Pall. (I.)
Spermophilus altaicus Nehring (I.)
Spermophilus guttatus Tam. (I.)
Alactaga jaculus Brdt. (I.)
Arvicola amphibius L. (I.)
Arvicola (*Paludicola*) *ratticeps* Blas. (I.)
Arvicola (*Microtus*) *gregalis* Pall. (I.)
Arvicola (*Microtus*) *arvalis* Pall. (I.)
Arvicola (*alliarius?*) (I.)
Myodes (*Lemmus*) *obensis* Brants. (IV.)
Myodes (*Dicrostonyx*) *torquatus* Pall. (IV.)
Lagomys pusillus Desm. (I.)
Lepus sp. (*variabilis?*). (I.)

Bei Chrjastschewka am Tscheremschan, einem linken Nebenfluß der Wolga, kommen folgende von Tscherski[2]) bestimmte Arten fossil vor:

---

[1]) A. Nehring: Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln. S.-A. aus dem Archiv für Anthropologie X, S. 359—398; XI, S. 1—24, Braunschweig 1878, vergl. S. 35—36, 48, 57.

[2]) a. a. O., S. 443.

Elephas primigenius Blmb.
Rhinoceros antiquitatis Blmb.
Rhinoceros Merckii Jäger.
Equus caballus L.
Bison priscus Bojan.
Megaceros hibernicus Owen.
Alces palmatus Gray.
Felis cf. *tigris* L.

Besonders in die Augen fallend ist die Übereinstimmung der westpreußischen Funde mit der Rixdorfer Fauna. Von den bei Gruppe und Menthen selbst noch nicht nachgewiesenen Arten der Rixdorfer Fauna fand sich ein Löwe, *Felis spelaea* Goldf. nach Nehrings Bestimmung, nur wenige Kilometer nordöstlich von Menthen in einer Kiesgrube bei Gr.-Waplitz zusammen mit *Elephas primigenius, Rhinoceros antiquitatis, Equus caballus, Bos* sp. und *Bison priscus.* Ein zweiter Fund von *Felis spelaea* wurde nördlich von Gruppe in der Kiesgrube von Kl.-Baldram bei Marienwerder gemacht.

Ovibos moschatus fand sich in einer Kiesgrube im Abbau Schönau bei Schwetz[1]) in der Nachbarschaft von *Bison priscus* und *Elephas primigenius* und bei Schönwarling[2]) zusammen mit *Elephas primigenius, Rhinoceros antiquitatis, Equus caballus, Bos primigenius, Bison priscus, Rangifer tarandus, Cervus capreolus* u. a.

Die Rixdorfer Fauna befindet sich nach den Darlegungen von Wahnschaffe auf primärer Lagerstätte und ist interglazial[3]). Das Kieslager von Gruppe ist von A. Jentzsch[4]) ausführlich beschrieben worden. Der Kies wird in ausgedehnten Gruben abgebaut, die bei einer Tiefe von 2—6 m etwa folgendes Profil erkennen lassen:

„1,2 m ungeschichteter grandartiger Geschiebesand über
3,0 m diagonal geschichtetem Grand über
0,8 m Sand.“ [5])

---

[1]) Der hintere Teil eines Schädels mit den Hornzapfen, abgebildet im XX. Verwaltungsbericht des Westpreuß. Provinzial-Museums, Danzig 1900, S. 12, und in der Festschrift zum 25jährigen Bestehen des Museums, Danzig 1905, auf Taf. 4.

[2]) 5 Wirbel in Privatbesitz. Vgl. Staudinger: *Praeovibos priscus* nov. gen. et nov. sp. aus dem Pleistocän Thüringens. Zentralbl. Min. 1908, Nr. 16, S. 501.

[3]) F. Wahnschaffe: Zur Kritik der Interglazialbildungen in der Umgegend von Berlin. Diese Zeitschr. 58, Berlin 1906, Briefl. Mitteilung S. *152—167.*

[4]) A. Jentzsch: Erläuterungen zur Geol. Karte v. Preußen u. benachb. Bundesstaaten. 97. Lief.: Blatt Graudenz. Berlin 1901.

[5]) a. a. O., S. 54.

Außer den Resten der genannten großen Säugetiere finden sich in dem Grand die Reste von Meeresmuscheln der sog. diluvialen Nordseefauna, hauptsächlich *Cardium edule* L. und *Cyprina islandica* L.; außerdem fand JENTZSCH ein *Cardium echinatum*.

Auch ist dieser „Obere Grand" an Kreidegeschieben reich — namentlich *Gryphaea vesicularis* habe ich in zahlreichen, stark abgerollten Exemplaren dort gesammelt. Er gehört nach JENTZSCH „dem Jungglazial an und erweist sich als ein Auswaschungsrückstand des gesamten Jungglazials und der oberen Interglazialschichten. Eben deshalb ist auch seine Fauna aus verschiedenen Elementen gemischt." [1]).

Die reichen Säugetierfunde von Menthen waren bei der Abfassung der Erläuterungen zur geologischen Karte[2]) noch nicht bekannt. Über das Kieslager an der Sorge „in der Nordostecke des Blattes, welches viele Hektar umfaßt und mindestens 4 m mächtig ist", berichtet A. JENTZSCH, daß der Grand reich an Geschieben senoner Kreide sei[3]) und *Nassa reticulata* L. sp., *Cardium edule* L., *Yoldia arctica* GRAY, *Cyprina Islandica* L., *Dreissensia polymorpha* und *Valvata piscinalis* MÜLLER enthielt[4]). Außerdem besitzt das Westpreußische Provinzial-Museum aus Menthen noch Exemplare von *Tapes virginea* LACK. und *Mactra subtruncata* MONTG. „Schon die Mischung so verschiedenartiger Tiere, welche nicht nebeneinander zu leben vermögen, beweist die Geschiebenatur dieser ganzen Fauna und damit ihr jungglaziales Alter[4])."

Für die Fauna von Westeregeln hat A. NEHRING[5]) aus der gleichartigen guten Beschaffenheit der Knochen und aus der Erhaltung einzelner fast vollständiger Skelette bzw. zusammengehöriger Skeletteile in nächster Nachbarschaft den überzeugenden Beweis geliefert, daß es sich um eine gleichalterige und zusammengehörige Fauna auf primärer Lagerstätte handelt. Allerdings unterscheidet er „ständige Bewohner der nächsten Umgebung" (I der oben aufgeführten Liste), „Bewohner der weiteren Umgegend" (II der Liste), „Sommergäste aus dem Süden" (III der Liste) und „Wintergäste aus dem Norden" (IV der Liste). Das Alter der Fauna bezeichnete NEHRING ursprünglich als postglazial; später änderte er diese

---

[1]) a. a. O., S. 54.
[2]) 65. Lief.: Blatt Groß-Rohdau. Berlin 1895.
[3]) a. a. O., S. 9.
[4]) a. a. O., S. 15.
[5]) a. a. O. (Die quaternären Faunen usw., Braunschweig 1878), S. 48—54.

Anschauung insoweit, als er die Möglichkeit zugibt, daß der Löß von Thiede und Westeregeln nach der Haupt- und vor der letzten norddeutschen Eiszeit abgelagert, also interglazial sei[1]).

Über das Alter der Fundschicht bei Chrjastschewka konnte ich weder bei BRANDT noch bei TSCHERSKI eine nähere Angabe ermitteln. Jedoch sagt TSCHERSKI ausdrücklich[2]): „Ich muß meinerseits bemerken, daß alle diese Knochen gleich dunkel, schmutzigbraun gefärbt sind (wie auch die Reste von *Rh. Merckii*) und in dieser Beziehung der Möglichkeit ihrer Herkunft aus ein und derselben Schicht nicht widersprechen."

Den fünf aufgeführten Faunenlisten gemeinsam sind *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Rh. Merckii* und *Equus caballus*. An vier Fundorten vertreten sind: *Bison priscus*, *Megaceros hibernicus* und *Alces palmatus* (bzw. *Alces* sp.); diese drei Arten fehlen nur in der Liste von Westeregeln.

Die beiden erstgenannten konnten sowohl ein arktisches Klima vertragen — dafür spricht die dichte, zottige Behaarung — als auch, wie H. SCHROEDER nachgewiesen hat, ein gemäßigtes; ist doch bei Grosche ein fast vollständiges Skelett vom Mammut in einem Torflager gefunden worden, das nach J. STOLLER Pflanzen enthielt, die nur in einem gemäßigten Klima gedeihen[3]). Die heute lebenden Elefantenarten sind ebenso vertraut mit dem Wald als mit der Steppe.

Von den beiden nebeneinander vorkommenden afrikanischen Nashörnern liebt *Rhinoceros* (*Atelodus*) *simus* BURCH., ein Verwandter des diluvialen *Rh. Merckii*, die grasreiche Steppe, während *Atelodus bicornis* L. im Busche lebt und Laub und Zweige frißt. *Rhinoceros antiquitatis* nährte sich nach den in seinem Maule aufgefundenen Futterresten[4]) von Gräsern, in geringeren Mengen von einer Ericacee (wahrscheinlich *Vaccinium Vitis Idaea*), von dünnen, jungen Coniferenästen (*Picea* cf. *obovata*, *Abies* cf. *sibirica*, *Larix* cf. *sibirica*), von *Ephedra*-

---

[1]) A. NEHRING: Über den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig. N. Jahrb. Min., Jahrg. 1889, I. Bd., Stuttgart 1889, S. 97.

[2]) a. a. O., S. 443.

[3]) H. SCHROEDER und J. STOLLER: Wirbeltierskelette aus den Torfen von Klinge bei Kottbus. Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1905, Bd. XXVI, S. 418—435.

[4]) Vgl. SCHMALHAUSEN: Vorläufiger Bericht über die Resultate mikroskopischer Untersuchungen der Futterreste eines sibirischen *Rhinoceros antiquitatis* seu *tichorhinus*. Mélanges biologiques tirés du Bull. de l'Ac. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, Bd. IX, 9./21. Mars 1876.

Zweigen, von Zweigen einer strauchartigen Birke (vielleicht *Betula fruticosa*) und von einer häufiger in dem Untersuchungsmaterial vertretenen Weide.

Das Pferd gilt ja nach seinem ganzen Bau als ein charakteristischer Steppenbewohner.

Der Wisent (*Bison europaeus* Ow.) ist ein ausgesprochener Waldbewohner, während sein amerikanischer Vetter (*Bison americanus* Gw.) in den Prärien umherschweifte.

Der Elch ist im Gegensatz zum Pferd der Bewohner des moorigen oder sumpfreichen Waldes; er nährt sich von Laub- und Nadelholz, mit Vorliebe von der Weide, auch Schachtelhalm und andere Sumpfgewächse sagen ihm zu[1]).

Was die Lebensweise des Riesenhirsches anbetrifft, so werden wir der Ansicht von Nehring[2]) gern zustimmen, daß er bei einem so breiten mächtigen Geweih „kein Bewohner des dichten Urwaldes gewesen sein kann". Im übrigen möchte ich aus seinem häufigen Zusammenvorkommen mit dem Mammut schließen, daß ihm ähnliche Lebensbedingungen zusagten.

Wir haben also unter den sieben gemeinsam vorkommenden Arten je ein charakteristisches Steppen- und Waldtier, Pferd und Elch.

Vergleichen wir die anderen Bestandteile der einzelnen Faunen, so finden wir in der Liste von Gruppe die Saigaantilope, die unter den heute lebenden großen Säugetieren Asiens als Charaktertier der Steppe gilt. Ein zweiter vorzüglich erhaltener Schädelrest der Saiga wurde 1899 gleichfalls in Westpreußen, in Osnowo bei Kulm, neben einem „durch seine Größe und schöne Erhaltung gleich ausgezeichneten Mammut-Backzahn" aufgefunden[3]).

Während das Vorkommen der Saiga bei Westeregeln nicht sicher nachweisbar ist, kommen dort zahlreiche andere Säugetiere fossil vor, die heute den russisch-sibirischen Steppen angehören; ich möchte als besonders charakteristisch nennen: *Arctomys* (Bobak), *Spermophilus* (Ziesel), *Alactaga* (Pferdespringer), *Lagomys* (Pfeifhase) u. a. m.

Bei Rixdorf dagegen kam *Rhinoceros Merckii* mit dem heute nur in arktischem Klima lebenden, auch — wie schon

---

[1]) Vgl. darüber Heck u. a.: Das Tierreich, Neudamm 1897, Bd. II, S. 875.

[2]) A. Nehring: Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, Berlin 1890, S. 205.

[3]) XX. Verwaltungsbericht des Westpreuß. Prov.-Museums, Danzig 1900, S. 13 u. 14 mit Abb., u. XVII. Verwaltungsbericht, Danzig 1897, S. 19, Fig. 1.

oben erwähnt — im Diluvium Westpreußens nachgewiesenen Moschusochsen vor.

Bei Menthen, Rixdorf und Westeregeln haben wir das gleichfalls der arktischen Subregion angehörende Renntier[1]) als Begleiter von *Rhinoceros Merckii*, bei Westeregeln außerdem noch den Eisfuch (*Leucocyon lagopus*), den Wanderlemming (*Lemmus obensis*) und den Halsbandlemming (*Dicrostonyx torquatus*).

Der heute auf Afrika beschränkte Löwe, der ebenfalls dem westpreußischen Diluvium angehört, fand sich neben *Rhinoceros Merckii* in Rixdorf und Westeregeln, eine *Felis*-Art, wahrscheinlich *Felis tigris*, im europäischen Rußland bei Chrjastschewka.

Der Edelhirsch, heute ein Waldbewohner, fand sich bei Gruppe und Rixdorf, ein noch unbestimmter Hirsch bei Menthen.

Wir haben also anscheinend in den fünf angeführten Faunen Vertreter der arktischen, der gemäßigten und der tropischen Zone.

Auch sind Bewohner der Tundra, der Steppe und des Waldes miteinander vermischt.

Diese Tatsachen werden gern für die Anschauung geltend gemacht, daß es sich in den genannten und zahlreichen anderen Fällen um Mischfaunen auf sekundärer Lagerstätte handelt, da die einzelnen Glieder derselben unter ganz verschiedenen klimatischen und örtlichen Bedingungen gelebt hätten.

Wenn wir die Berichte von MIDDENDORF, SCHRENCK, FINSCH, PALLAS u. a. über die Zusammensetzung der Tundren und subarktischen Steppen lesen, die NEHRING übersichtlich zusammengestellt hat[2]), so finden wir wiederholt Angaben über Wälder, die teils die Flüsse begleiten, teils auch unabhängig von diesen inselartig vorkommen. Ebenso sind die Grenzen gegen das umgebende Gebiet keine scharfen. Das gleichzeitige Vorkommen von Wald- und Steppenbewohnern in einer Ablagerung erklärt sich also ohne Schwierigkeit.

Wie ist aber das diluviale Nebeneinandervorkommen von Tieren zu verstehen, die heute unter extremen, sich ausschließenden Klimaten leben. Während der Moschusochse heute auf das arktische Nordamerika und Grönland beschränkt ist und nach Süden den 58° n. Br. nicht überschreitet, lebt

---

[1]) Vgl. A. BRAUER: Die arktische Subregion. Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung der Tiere. Zool. Jahrb. III, 1888, S. 188—308, Taf. VII.

[2]) A. NEHRING: Über Tundren u. Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin 1890.

die Saigaantilope in den kontinentalen subarktischen Steppengebieten des europäischen Rußlands und Westsibiriens.

Anders zur Diluvialzeit! Darüber gibt uns eine Arbeit von MATSCHIE wertvolle Aufschlüsse[1]). Unter den Säugetierlisten, die der Verfasser dort aufstellt, haben zwei für unsere Frage ein besonderes Interesse. Die eine gibt nach TSCHERSKI aus den Niederungen des Lenaflusses Reste an von:

Ursus arctos, Bär.
Bison priscus, Wisent.
Ovibos moschatus, Moschusochse.
Colus saiga, Saigaantilope.
Equus caballus, Pferd.
Elephas primigenius, Mammut.

Die andere ist eine Liste der durch die Expedition von 1885/86 von der Insel Bolschoj Ljachow mitgebrachten Arten. Es sind:

Uncia tigris, Tiger.
Canis lupus, Wolf.
Canis familiaris, Haushund.
Leucocyon lagopus, Eisfuchs.
Gulo luscus, Vielfraß.
Talassarctos maritimus, Eisbär.
Ursus arctos, Brauner Bär.
Phoca foetida, Robbe.
Arvicola spec., Feldmaus.
Arvicola spec.
Lemmus obensis, Lemming.
Dicrostonyx torquatus, Halsbandlemming.
Lepus variabilis, Schneehase.
Bison priscus, Wisent.
Ovibos moschatus, Moschusochse.
Rangifer tarandus, Renntier.
Cerrus canadensis var. *maral*. Rothirsch.
Colus saiga, Saigaantilope.
Equus caballus, Pferd.
Rhinoceros tichorhinus, Woll-Nashorn.
Elephas primigenius, Mammut.

Die diluvialen Ablagerungen auf der großen Ljachow-Insel (zwischen dem 73° und 74° n. Br.), aus denen die Säugetierknochen herausgewaschen werden, sind lehmige und sandige

---

[1]) P. MATSCHIE: Zoogeographische Betrachtungen über die Säugetiere der nördlichen Alten Welt. Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 1901, Beiheft, S. 307—328. Mit einer Verbreitungskarte (Taf. X).

Schichten, „stellenweise mit eingeschwemmten Pflanzenresten und Torfschichten“[1]). Nach unten gehen diese Süßwasserbildungen in dünne wechsellagernde Schichten von Eis und Lehm über, die die Unebenheiten der Oberfläche einer 60—72 Fuß mächtigen, durchsichtigen, graugrünen Eismasse erfüllen[2]). Die Pflanzenreste der oberen Schichten bestehen nach Toll aus Stämmen, Zweigen und Blättern von *Betula nana* und einer *Salix*-Art. Daneben finden sich „Muscheln der Gattungen *Cyclas* und *Valvata*, welche heute drei bis vier Breitengrade südlicher vorkommen“. Im Liegenden der oberen Schichten befand sich „zwischen zwei Eissäulen“ ein Mammutkadaver, der später ausgewaschen und herausgefallen war. Nach Bunge, der die fossilen Knochen auf der großen Ljachow-Insel gesammelt hat, wurde dort auch der Kadaver eines Moschusochsen gefunden[3]).

Tscherski bezeichnet die Fauna der Ljachow-Insel als postglazial, versteht aber unter postglazial alle Ablagerungen, die jünger als die Hauptvereisung Europas sind. Die erstaunliche Tatsache, daß die Saigaantilope, die heute in Europa (zwischen Don und Wolga) und im westlichen Sibirien über den 52° n. Br. nur selten hinauswandert, in der jüngeren Diluvialzeit nördlich vom Polarkreis den 73° n. Br. überschritten hat, wird ergänzt und gestützt durch eine Reihe von Fundorten fossiler Saigareste, die Tscherski auf Grund seiner Untersuchungen aufgestellt hat[4]). Darnach konnte er das Vorkommen der Saiga im europäischen Rußland und in Sibirien nachweisen:

		n. Br.	ö. L. v. F.
1.	für die Wolga in der Nähe von Sarepta . .	48° 31′	62° 13′
2.	für den Ural nördlich von Katharinenburg .	56° 49′	78° 15′
3.	in Westsibirien für den Fluß Salairka, 50 Werst von der Stadt Tjumen	57° 10′	83° 12′
4.	für die Umgebung von Omsk	54° 59′	91° 2′
5.	in der Nähe der Salairskischen Gruben . . .	54°	104°
6.	in Ostsibirien für das Flüßchen Usun-shul im Minussinskischen Kreise	53°	108°
7.	für die Stadt Krassnojarsk	56°	110° 28′
8.	für die Nishne-udinsker Höhle im Gouvernement Irkutsk	54° 25′	116° 35′
9.	für den Wilui	63° 45′	139° 42′
10.	für das Mündungsgebiet des Olenek . . .	ca. 72° 30′	143°
11.	für die große Ljachow-Insel	73°	160°

---

[1]) Tscherski: a. a. O., S. 37/38.
[2]) Das sog. Steineis von Tolls.
[3]) Vgl. die Anmerkung bei Tscherski: a. a. O., S. 38.
[4]) a. a. O., S. 188/189.

Den Daten über die Verbreitung der Saiga, die bekanntlich in Europa bis Westfrankreich und Südengland nachgewiesen ist, möchte ich die Verbreitung des Moschusochsen gegenüberstellen, der von Frankreich und England bis nach Sibirien an 70 Fundorten festgestellt ist und in Frankreich bei Gorge d'Enfer an der Dordogne als südlichste Grenze seiner Verbreitung den 45° n. Br., in Deutschland den 48° n. Br. erreichte[1]), während in Westsibirien für ihn bei Tjumen, etwas südlich von dem oben genannten Fund eines Saigaschädels, schon in 57° 10′ n. Br., in Ostsibirien an der Lena oberhalb Kirensk in 57° 47′ n. Br. die Südgrenze seiner Verbreitung festgestellt wurde[2]).

Ich kann hier nicht auf den Erklärungsversuch, den Tscherski für das Zusammenvorkommen von *Ovibos* und Saiga macht, im einzelnen eingehen. Unter der Voraussetzung, daß Sibirien zur Diluvialzeit ein wärmeres Klima besaß, das allmählich rauher wurde, nimmt er an, daß der Moschusochse seither seine Lebensgewohnheiten verändert und sich dem arktischen Klima angepaßt habe.

Für das Zusammenvorkommen von arktischen und subarktischen Steppenformen bei Westeregeln führt Nehring einen Gedanken von Boyd Dawkins aus: Die Annahme regelmäßiger, weit ausgedehnter Frühjahrs- und Herbstwanderungen der südlichen und nordischen Säugetierarten. Solche Wanderungen sind für die lebenden größeren Pflanzenfresser der Steppe und die ihnen folgenden Raubtiere nach Nehring von allen Kennern der Steppe, die das Tierleben beobachtet haben, berichtet worden[3]). Aber diese Wanderungen halten sich stets in den Grenzen des Wohngebietes. Auch die weiten Wanderungen der Renntiere und die weniger ausgedehnten Streifzüge des Moschusochsen in der Tundra gehören hierher[4]). Bei Brauer finde ich auch die wichtige Angabe, daß das nur noch in kleinem Bestande vorkommende „Waldrenntier", bzw. „Wood-Cariboo", Asiens und Amerikas im Frühjahr noch an einzelnen Stellen in die angrenzenden Teile der südlichen Steppen wandert, um das frische Grün abzuweiden. Die Hauptmasse dagegen, die nach Norden tiefer in den Wald eingedrungen war, fand jenseits des Waldes die ihm zusagenden Moos- und Flechtenebenen vor und kehrt nur im Herbst in

---

[1]) Vgl. R. Kowarzik: Der Moschusochse im Diluvium von Europa und Asien. S.-A. aus dem 47. Bd. d. Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn 1909, S. 4—9.

[2]) Tscherski: a. a. O., S. 15 u. 187.

[3]) A. Nehring: Tundren und Steppen, S. 124.

[4]) Vgl. A. Brauer: a. a. O., S. 277—283.

den Schutz des Waldes zurück[1]). Wir haben hier vielleicht das einzige Beispiel für das jahreszeitliche gleichzeitige Vorkommen ein und derselben Art auf der Steppe und in der Tundra.

Nach BRÜCKNER[2]), der aus hydrographischen Phänomenen, Schneegrenze und Ausdehnung der abflußlosen Seen während der Diluvialzeit, wichtige, streng wissenschaftlich begründete Schlüsse auf das Klima zieht, mußten, „ehe die Steppe das vom Eis freigegebene Gebiet in Besitz nahm, über dasselbe nacheinander eine arktisch-alpine Pflanzendecke und eine Waldvegetation hinwegwandern, und der gleiche Wechsel des Pflanzenkleides mußte sich in umgekehrter Reihenfolge beim allmählichen Nahen der zweiten Vergletscherung vollziehen".

Damit in Widerspruch steht die von NEHRING u. a. an verschiedenen Fundorten nachgewiesene Aufeinanderfolge von 1. Tundra-, 2. Steppen- und 3. Wald-Fauna, es sei denn, daß wir mit KOBELT annehmen wollen, daß „der Wald dem zurückweichenden Eisrande nicht rasch genug folgen konnte"[3]).

Andererseits hat auch NEHRING in unzweifelhaft primären Ablagerungen (z. B. Westeregeln, s. o.) nebeneinander Vertreter eines arktischen und eines kontinentalen Steppenklimas aufgefunden (Lemming und Pferdespringer), die den zwingenden Beweis liefern, daß diese Tiere gleichzeitig und in nicht zu großen Entfernungen voneinander lebten. Diese Funde zwangen ihn selbst zu dem Schlusse[4]), daß „die Lemminge, welche einst in unseren Gegenden lebten, nicht plötzlich aus denselben verschwunden sind, sondern ganz allmählich bei fortschreitender Änderung des Klimas und der Vegetation ihre früheren Wohngebiete verlassen und dieselben noch längere Zeit hindurch bei gelegentlichen Wanderzügen besucht haben".

W. R. ECKARDT[5]) glaubt annehmen zu dürfen, daß Mitteleuropa „auch zur Zeit der maximalen Vergletscherung zu einem großen Teile ein Steppenklima mit heißen Sommern und relativ geringen Niederschlägen besonders zu dieser Jahreszeit besessen habe, insofern als damals aus der großen nördlichen Antizyklone heraus fast beständig östliche Winde

---

[1]) a. a. O., S. 278.

[2]) E. BRÜCKNER: Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Geogr. Abhandl. herausgeg. von A. PENCK, Wien u. Olmütz 1890, S. 313.

[3]) W. KOBELT: Die Verbreitung der Tierwelt, Leipzig 1902, S. 139.

[4]) A. NEHRING: Tundren und Steppen, S. 151.

[5]) Paläoklimatologie, Sammlung GÖSCHEN, Nr. 482, Leipzig 1910, S. 67.

wehten, die ihre Herrschaft auch über dem eisfreien Vorland ausübten". Auf die Bedeutung, die JENTZSCH diesen trockenen (und kalten) östlichen Winden für das Auftreten des mitteleuropäischen Lösses, SOLGER für die Entstehung der bogenförmigen Binnendünen gegeben haben, sei hier nur hingewiesen. Die schon von NEUMAYR[1]) ausgesprochene Ansicht von der Gleichzeitigkeit der zweiten Vereisung und der Ablagerungen mit Resten nordischer Tiere mit den in etwas größerer Entfernung gebildeten Lößablagerungen mit Steppenfauna weist BRÜCKNER damit zurück, daß, abgesehen von allen stratigraphischen Bedenken, vor allem kühle Sommer, wie sie in der Nähe der Eismassen geherrscht haben müssen, mit dem Auftreten von Steppen unvereinbar seien[2]).

Daß es sich bei den Säugetierfunden von Gruppe und Menthen um primäre, nicht Misch-Faunen handelt, dafür spricht die oft ausgezeichnete Erhaltung und die Menge der aufgefundenen Knochen[3]). Wohl zeigen sämtliche Stücke, die ich zu Gesicht bekam, Spuren der Abrollung, doch sind an einigen alle Einzelheiten der Struktur und Ausbildung in einer Vollständigkeit erhalten, die nicht gerade für einen längeren Transport durch Eis oder Wasser spricht. So ist z. B. an dem *Merckii*-Zahn von Gruppe selbst die zerbrechliche, ziemlich dünnwandige Wurzel mit ihren vier Enden unversehrt erhalten; an dem Menthener *Merckii*-Zahn fehlt nur das vordere äußere Wurzelende, und die frische, eckige Bruchfläche beweist, daß es erst nach Auffindung des Zahnes abgebrochen ist. Ich kann mir nur schwer vorstellen, daß so gut erhaltene Stücke einen weiten Transport oder eine bedeutendere Umlagerung der Schichten unversehrt mitgemacht haben sollten.

Die gleichfalls in den Kiesen vorhandenen Mollusken, die größtenteils der sog. diluvialen Nordseefauna angehören, aber auch arktische marine und altinterglaziale Süßwasserformen enthalten, sind teils als Geschiebe, teils auf primärer Lagerstätte zwischen Danzig und Thorn so verbreitet, daß ihre Aufnahme aus dem Untergrund oder den anstehenden Schichten unschwer zu verstehen ist.

Aber auch wenn man annimmt, daß *Rhinoceros Merckii* als Geschiebe von Norden oder als Geröll von Süden her an seine heutigen Fundorte gelangt sei, es bleibt immer ein

---

[1]) M. NEUMAYR: Erdgeschichte, II. Bd., Leipzig 1887, S. 600 u. 617.
[2]) a. a. O., S. 311.
[3]) Vgl. darüber die auf S. *17* und *18* zitierte Angabe aus dem Verwaltungsbericht des Westpreußischen Provinzial-Museums.

Bestandteil der norddeutschen Diluvialfauna. Von einem seiner südlichen Begleiter, *Elephas antiquus* oder *E. trogontherii* habe ich unter den *Elephas*-Zähnen des Westpreußischen Provinzial-Museums, die ich daraufhin durchsehen konnte, nichts entdecken können. Doch war die Durchsicht, als ich im März 1910 Danzig verließ, noch nicht beendet. Da beide Arten in der Provinz Posen, *Elephas trogontherii* POHLIG bei Rixdorf vereinzelt vorkommen, so erscheint es mir nicht ausgeschlossen, daß sie auch für Westpreußen noch nachgewiesen werden. Andererseits haben die Zweifel, die POHLIG schon 1887 an der Bestimmung des 1877 am Bytantai im nordöstlichen Sibirien aufgefundenen Nashornkadavers als *Rhinoceros Merckii* aussprach[1]), sich als berechtigt herausgestellt; TSCHERSKI hat durch eine Untersuchung der Symphyse des Unterkiefers und der Oberkieferbackzähne nachgewiesen, daß nicht *Rhinoceros Merckii*, wie SCHRENCK annahm, sondern ein junges Individuum von *Rh. antiquitatis* vorliege[2]), und damit werden die Folgerungen, die SCHRENCK[3]) aus dem Haarkleid als Anpassung an die Kälte für *Rh. Merckii* zog, hinfällig. Soweit sich die bisherigen Feststellungen übersehen lassen, ist *Rhinoceros Merckii* im Süden und Südwesten von Europa häufiger und weiter verbreitet als *Rh. antiquitatis*. Es ist daher im Norden und Osten vielleicht als ein Bestandteil der präglazialen Fauna anzusehen, der sich widerstandsfähiger gezeigt hat als andere Arten und unter den veränderten Lebensbedingungen sich noch längere Zeit dort zu erhalten vermochte. Denn wenn auch für mehrere der nordöstlichen Fundorte von *Rh. Merckii* ein exakter Beweis für das primäre Vorkommen nicht zu erbringen ist, so berechtigt doch sein wiederholtes Vorkommen mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis* und den anderen oben aufgezählten diluvialen Arten zu der Annahme, daß es als Glied dieser Fauna zu gleicher Zeit und unter gleichen Bedingungen gelebt hat. Wenn sein Zusammenvorkommen mit Tieren, die heute ein sehr kaltes Klima verlangen, wie z. B. der Moschusochse oder der Eisfuchs, schwer vereinbar erscheint mit einem Klima, wie es nach BRÜCKNER u. a. während des Höhepunktes der Interglazialzeit geherrscht hat, so geben die Feststellungen von SOENDEROP und MENZEL

---

[1]) H. POHLIG: Über *Elephas trogontherii* und *Rhinoceros Merckii* von Rixdorf bei Berlin. Diese Zeitschr. **39**, Berlin 1887.

[2]) TSCHERSKI: a. a. O., S. 12, Anm. 2, u. S. 444, Anm. 1.

[3]) L. v. SCHRENCK: Der erste Fund einer Leiche von *Rhinoceros Merckii* JÄG. Mém. de l'Ac. des Sc. de St.-Petersbourg, VII. Serie, Bd. XXVII, Nr. 7, Petersburg 1880.

über die Lagebeziehungen des Rixdorfer Horizontes an der Grenze zwischen „echtem Interglazial“ und der Zeit der 3. Vereisung wichtige Fingerzeige für eine Erklärung[1]).

Aber auch das Zusammenvorkommen von *Rinoceros Merckii* mit den Steppentieren NEHRINGS erscheint uns begreiflich, sobald wir die Lebensbedingungen jener genauer betrachten, über die uns KOBELT[2]) vorzüglich unterrichtet. Die asiatischen Steppen, in denen das Wildpferd (*Equus Prschewalskii* PALL.) die Saigaantilope (*Colus saiga*), der Turantiger (*Felis tigris virgata* ILL.), der nordöstliche mandschurische Tiger (*Felis tigris longipilis* FITZ.)[3]), der dem Eisfuchs nahestehende Steppenfuchs (*Vulpes corsac* L.), der Boback (*Arctomys bobac* PALL.), der Ziesel (*Spermophilus fulvus* LICHT.), die Springmaus (*Alactaga jaculus* PALL.), der Pfeifhase (*Lagomys pusillus* PALL., *ogotona* PALL. und *alpinus* PALL.[4]) und viele andere Arten leben, sind durch ihren sibirischen Winter mit furchtbarer Kälte und Schneestürmen ebenso berüchtigt als durch die sommerliche Dürre und Hitze. Die genannten Arten aber bevorzugen stets die vegetationsreicheren Teile der Steppe, einige sogar die gebirgigen, und meiden die wüsten Gegenden. Der Tiger bewohnt die Dickichte an den Flußläufen und die spärlichen Waldgebiete an feuchteren Stellen. Der durch seine lange Behaarung vorzüglich gegen die Kälte geschützte Mandschurentiger „nährt sich der Hauptsache nach von Wildschweinen, jagt aber im Winter auch Ren und Elen und hält in schlechten Zeiten selbst die Pfeifhasen und Mäuse nicht für zu schlecht, um seinen Hunger zu stillen“[5]). Bei der Mehrzahl der Steppennager ist nicht das Wärmebedürfnis, sondern die Trockenheit des Bodens, bei einigen auch die Waldflucht charakteristisch. Unter der Annahme der Herrschaft östlicher, also für Mitteleuropa kontinentaler Winde würden die klimatischen Bedingungen an der Grenze einer nahenden Eiszeit den diluvialen europäischen Vertretern dieser sog. Steppenfauna wohl sicher zugesagt haben und boten doch gleichzeitig, namentlich in der Nähe des Eises, auch den arktischen Tieren die Existenzmöglichkeit. Wie das

---

[1]) F. SOENDEROP und H. MENZEL: Bericht über die Exkursion nach Phoeben am 24. März 1910. Diese Zeitschr. 1910, Monatsber. Nr. 11, S. *630/631*.

[2]) KOBELT: a. a. O., S. 167—196.

[3]) Der nach KOBELT im Sommer bis zur mittleren Lena streift und schon bei Irkutsk erlegt wurde! (a. a. O., S. 180.)

[4]) Der letztere bevorzugt das Waldgebiet. „Im hohen Norden steigen Pfeifhasen bis in die Tundra herab.“ (KOBELT: a. a. O., S. 182.)

[5]) KOBELT: a. a. O., S. 179—180.

Vorkommen des Moschusochsen an der Dordogne zeigt, entfernte sich dieses ein arktisches Klima gewohnte Tier zeitweilig recht weit aus dem vergletscherten Gebiet.

Aus archäologischen Gesichtspunkten, aber auch unter Berücksichtigung des arkto-alpinen Charakters der Lößfauna kommen PENCK und BRÜCKNER zu der Auffassung, daß die alpine Lößbildung noch während des Herannahens der Würm-Vergletscherung fortgedauert habe[1]). Aus dem wiederholt beobachteten Zusammenvorkommen von kleinen Steppentieren mit Tundratieren schließt PENCK, das wir „keinen Grund haben, am einstigen Zusammenleben beider Faunen zu zweifeln[2])".

Die Stellung eines Teils des Löß an das Ende der Riß-Würm-Interglazialzeit in den Alpen entspricht völlig der von MENZEL und SOENDEROP nachgewiesenen stratigraphischen Stellung des Rixdorfer Horizontes im norddeutschen Flachlande. Die mit arktischen Elementen (Renntier, Eisfuchs, Halsbandlemming u. a.) durchsetzte Sandlößfauna von Westeregeln entspricht ebenso der arkto-alpinen Fauna PENCKs wie den das Renntier und den Moschusochsen bzw. die Saigaantilope führenden Faunen von Rixdorf und Westpreußen. Den vier norddeutschen Faunen gemeinsam aber ist das, wenn auch stets vereinzelte, Vorkommen von *Rinoceros Merckii*, dessen Nachweis an den drei neuen westpreußischen Fundorten sein bisher bekanntes Verbreitungsgebiet nach Norden und Osten erweitert, den vereinzelten Rixdorfer Fund aus seiner Zufälligkeit heraushebt und eine Brücke schlägt zu den nördlichen Funden in Rußland und Sibirien. —

Für die gütige Unterstützung, die meinen Untersuchungen zu teil wurde, bin ich zu großem Dank verpflichtet: durch die Überlassung von Vergleichsmaterial aus der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts und Museums der Universität Berlin den Herren Geheimrat Prof. Dr. BRANCA und Privatdozent Dr. STREMME, aus der Sammlung der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin den Herren Geheimrat Prof. Dr. H. SCHROEDER und Kustos Prof. Dr. J. BÖHM, aus der Sammlung des Westpreußischen Provinzial-Museums zu Danzig den Herren Geheimrat Prof. Dr. CONWENTZ und Direktor Prof. Dr. KUMM, durch mir zur Verfügung gestellte Werke aus ihrer Museums- und Privatbibliothek den Herren am

---

[1]) PENCK und BRÜCKNER: die Alpen im Eiszeitalter, Leipzig 1909, II. Bd., S. 712ff.; III. Bd., S. 1159ff.

[2]) a. a. O., S. 706.

Berliner Zoologischen Museum Direktor Prof. Dr. BRAUER und Kustos Prof. Dr. MATSCHIE. Dem letzteren bin ich auch für wichtige Literaturnachweise, namentlich über die Verbreitung des Moschusochsen, und für wertvolle Anregungen zur Frage der geographischen Verbreitung der Säugetiere zu besonderem Danke verpflichtet.

Über die Klappersteine spricht Herr RAUFF, zur Diskussion über den Vortrag die Herren WAHNSCHAFFE, GAGEL, SOENDEROP und der Vortragende.

Herr **GAGEL** bemerkte, daß die beschriebene Säugerfauna kein einziges wirklich interglaziales, sondern fast nur nachweislich glaziale Tiere enthalte.

Der Moschusochs ist das Tier, das heute von allen großen und kleinen Landsäugern am meisten nach Norden geht. Das Renntier bleibt nicht viel hinter ihm zurück; daß die ebenfalls mit dickem Pelz ausgestatteten Mammute und wollhaarigen Nashörner unter arktischen Bedingungen gelebt haben, bedarf nach den sibirischen Funden und ihrem Mageninhalt keines weiteren Beweises. Daß die marinen Conchylien verschleppt sind und nicht aus dem **letzten** Interglazial (soweit ich sehen kann, ist noch an keiner Stelle ein Beweis dafür erbracht [zweiklappige Muscheln auf primärer Lagerstätte!], daß das letzte Interglazial in Ost- und Westpreußen ein marines gewesen ist), sondern aus einem früheren Interglazial (Eemzone) sowie aus glazialen Schichten (Yoldiatonen) stammen, bedarf nach vielfältigen früheren Nachweisen (zuletzt MADSEN und NORDMANN: „Eemzonerne“) keines nochmaligen Beweises.

Ich kann die Säugerfauna, soweit ihre Reste nicht etwa ebenfalls glazial verschleppt bzw. fluvioglazial umgelagert sind (die so gut erhaltenen Zähne können mitsamt den Kiefern weit verrollt sein; in dem durchlässigen Kies vergeht die Knochensubstanz der Kiefer viel schneller als die harte Zahnsubstanz), nur für eine glaziale ansehen, die unmittelbar am Eisrande gelebt hat, bei kurzen Oszillationen des Eisrandes unter die jüngsten Moränen gekommen ist und gar nichts für Interglazial beweist. Daß in unseren Breiten bei den langen Sommern auch die Saiga gelegentlich in die Moostundra und bis dicht an den Eisrand vorgedrungen ist, scheint mir gar nicht so unwahrscheinlich — wenn die Stücke wirklich nicht verrollt sein sollten!

Im Interesse der endgültigen Klarstellung der Stratigraphie unseres Diluviums und einer einwandfreien Gliederung des-

selben muß gegen die Anwendung des Wortes „Interglazial“ oder „kaltes Interglazial“ auf derartige Dinge durchaus Einspruch erhoben werden. Die erwähnten Funde liegen m. E. überdies viel zu hoch im jungen Diluvium, als daß sie einem wirklichen Interglazial angehören könnten!

Herr **SOENDEROP** bemerkte dazu:

Die Ausführungen des Herrn HERMANN haben mich noch nicht überzeugt, daß die Faunen der Kieslagerstätten von Gruppe und Menthen auf primärer Lagerstätte sich befinden und interglazial sind. Dazu ist einmal der Charakter der Fauna zu verschiedenartig, die aus Wald- und Steppentieren, Arten des gemäßigten und kalten Klimas sowie aus Bewohnern des Landes und Meeres gemengt ist. Wenn nun auch an dem Fundort ganz bedeutende Mengen von Knochen gesammelt wurden, so ist doch nie ein zusammenhängendes Skelett aufgedeckt worden.

Herrn H. MENZEL und mir ist es zwar gelungen, für einige dem Rixdorfer Horizont zugerechnete Fundstellen die Stellung zwischen dem echten Interglazial und dem obersten Geschiebemergel festzulegen; beim weiteren Studium der anderen Fundorte der Rixdorfer Stufe hat sich aber gezeigt, daß diese Einordnung in das „kalte Interglazial“ der jüngeren Interglazialzeit nicht überall durchzuführen ist.

Wir müssen vielmehr auch hier daran festhalten, daß diese Lagerstätten zum Teil nicht primär und nicht interglazial sind, wiewohl sich in ihnen Knochenreste zusammen mit ganz feinschaligen Conchylien in bester Erhaltung und großer Reichhaltigkeit finden.

Zu solchen Lagerstätten scheinen mir auch die westpreußischen Fundorte von Gruppe und Menthen zu gehören.

Hierüber werden in nächster Zeit nähere Mitteilungen von Herrn MENZEL und mir hier gemacht werden.

Herr **HERMANN** erwidert, daß die von Herrn GAGEL beanstandeten Angaben über marines Interglazial in Westpreußen den bekannten Arbeiten von JENTZSCH entnommen sind, und verweist auf die kurze Zusammenfassung, die WAHNSCHAFFE hierüber 1909 auf S. 321 der 3. Auflage seiner „Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ gibt. Außerdem ist aber diese Frage für die Ausführungen des Vortragenden über die westpreußische Säugetierfauna gegenstandslos. Diese stimmt mit der von WAHNSCHAFFE als interglazial nachgewiesenen Rixdorfer Fauna selbst bis auf Einzelheiten wie die verschiedene Häufigkeit der Arten überraschend überein.

Im Interesse einer einwandfreien Gliederung erscheint es aber unzulässig, ein und dieselbe Fauna einmal als glazial, ein andermal als interglazial zu bezeichnen. Die hochinteressanten Feststellungen von MENZEL und SOENDEROP, auf die ich im Vortrage schon verwies, und die die genannten Autoren zur Prägung eines neuen Begriffes „kaltes Interglazial" veranlaßten, scheinen mir den Zwiespalt zu lösen, der bisher darin bestand, daß eine überwiegend arktische Fauna bei Rixdorf bzw. bei Menthen und Gruppe zur Interglazialzeit lebte.

Herr **E. ZIMMERMANN**-Berlin legte ein **Konglomerat mit *Sphaerocodium* und *Spirifer Verneuili* aus dem Kalkgraben bei Liebichau unweit Freiburg i. Schl.** vor und knüpfte daran Bemerkungen über das Devon in Niederschlesien überhaupt und das von Ober-Kunzendorf im besonderen.

Das kalkknollenführende Konglomerat aus dem Kalkgraben ist schon seit alten Zeiten bekannt, DAMES hatte aber diese Kalkknollen mit devonischen Versteinerungen für Gerölle angesehen und das Konglomerat selbst daraufhin in den Culm verwiesen. Diese Ansicht hatte auch DATHE in seiner „Geologischen Beschreibung der Umgebung von Bad Salzbrunn" angenommen, und sie ist von da auch in die im Erscheinen begriffene geologische Karte von Blatt Freiburg übergegangen. Der Vortragende fand aber, durch Beobachtungen vor Ort sowie mit dem Mikroskop, daß die Kalkknollen, mindestens die meisten von ihnen, keine Gerölle, sondern an Ort und Stelle entstandene, konzentrisch-schalige Bildungen organischer Entstehung sind, und zwar neue Vertreter der bisher erst aus alpiner Trias und baltischem Obersilur bekannten Gattung *Sphaerocodium* ROTHPL. Diese Algenkugeln umkrusten wohl ausnahmslos eine Brachiopoden- oder Schneckenschale oder ein Bruchstück einer solchen; und dieselben Brachiopoden, insbesondere *Spirifer Verneuili*, sind auch frei, nicht umkrustet, in dem Konglomerat eingeschlossen, neben ihnen auch noch zahlreiche Korallenzweige (*Favosites* und *Endophyllum priscum*), die ihrerseits aber niemals von *Sphaerocodium* umkrustet worden zu sein scheinen. Auf Grund dieser Befunde muß, solange *Spirifer Verneuili* als Leitversteinerung des Devons gilt, auch das *Sphaerocodium*-Konglomerat vom Kalkgraben als devonisch gelten und würde eine neue, bisher unbekannte und unerwartete Facies dieser Formation darstellen. Ist das richtig, dann muß aber auch sein Liegendes mindestens als devonisch gelten. Leider ist dort nicht mit Sicherheit zu

sagen, welches die Liegendseite ist. Petrographisch aber stimmen die Schichten auf beiden Seiten des fraglichen Konglomerats überein und sind auch selbst im wesentlichen Konglomerate, aber kalk- und überhaupt auch fossilfreie.

Diese Konglomerate mit zwischengeschalteten dünnen Schieferlagen, in denen *Buchiola* gefunden wurde, setzen nach Osten hin in die Gegend von Ober-Kunzendorf fort und sie sind es, in deren Gebiet hier, so ziemlich in der Mitte, der altbekannte, jetzt zu einem tiefen See mit schwer zugänglichen Steilrändern umgewandelte fossilreiche Kalkbruch von Kunzendorf sich befindet, den DAMES in seiner Dissertation besonders berücksichtigt hat.

DAMES kam darin zu dem Ergebnis, daß dieser devonische Kalk eine Emporragung des älteren Untergrunds aus den umgebenden Culmkonglomeraten sei. Die Lagerungsverhältnisse im Bruche selbst sind allerdings zu verworren und in der Frage nicht entscheidend. Auch in etwa $^1/_2$ km Umkreis um den Bruch sind keine genügenden Aufschlüsse. Wenn man aber darüber hinausgeht, so sind auf mindestens drei Seiten um den Bruch herum je 2 bis 3 km weit die Aufschlüsse über die Schichtenlagerung recht gut und zahlreich, und Vortragender fand, daß sie alle ein Einfallen nach dem Kunzendorfer Kalke hin, d. h. unter diesen hinunter, zeigen. Dieser dürfte demnach wohl nicht einem Sattelkern oder einer alten Klippe, sondern umgekehrt einem Muldenkern angehören. Auch daraus würde das devonische Alter der umgebenden Konglomerate hervorgehen, die, wie gesagt, zum Kalkgraben fortsetzen.

In der Besprechung erwähnte Herr GÜRICH, daß er Kugeln, die den vorgelegten Sphaerocodien ähnlich seien, auch im Kunzendorfer Bruch gefunden habe. Vortragender hat die gleichen Funde gemacht, aber lose, und war darum nicht sicher, ob sie nicht dorthin verschleppt seien, auch sind sie mikroskopisch noch nicht näher untersucht.

Ausführlicheres über die Petro- und Stratigraphie des besprochenen Gebietes Liebichau-Kunzendorf bringen übrigens die Erläuterungen zum Blatte Freiburg.

Darauf wird die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
FLIEGEL.	BRANCA.	STREMME.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellschaft 1-36