

petrolífera BRACKEBUSCHS, zerfallen in dem untersuchten Gebiet in einen unteren und einen oberen Sandsteinkomplex, die durch einen Kalk und Dolomithorizont getrennt werden. Obwohl keine Fossilien gefunden wurden, glaubt BONARELLI doch, daß diese kalkigen Einschaltungen in den Sandsteinen den Melanienschichten BRACKEBUSCHS und dem von STEINMANN bei Potosí entdeckten brackisch-marinen Fossilhorizont entsprechen. Er vermutet, daß durch diese Schichten eine Transgression des Cenomanmeeres im Osten der Kordillere angedeutet wird. Unter den Ablagerungen der Kreide kommt im Westen im Kern der Antiklinalen das Palaeozoicum zutage, das aus Schichten des Devon, Silur und Cambrium in der bekannten Ausbildung besteht. Gegen Osten sind dagegen über der Kreide tertiäre Bildungen in konkordanter Lagerung erhalten. Unter diesen scheidet BONARELLI eine ältere Gruppe, das subandine Tertiär aus, das aus mürben Sandsteinen, Mergeln und Andesittuffen besteht. Es wird von mächtigen Konglomeraten, Lehmen und Sandsteinen überlagert, die mit den Jujuyschichten STEINMANNs parallelisiert werden. Alle diese Sedimente sind noch von der Faltung betroffen worden, sie verschwinden schließlich unter den ungestörten diluvialen Aufschüttungen der Pampa. Die Ölaustritte liegen wie allgemein in regelmäßig gefalteten Ölgebieten in der Scheitellinie der Antiklinalen, dort wo diese von Flußtälern durchschnitten werden, und zwar sowohl in den Schichten der Kreide als auch in denen des subandinen Tertiärs.

Neuere russische Arbeiten über die Geologie der Neusibirischen Inseln und deren Bodeneis.

Von E. Kayser (Marburg)¹⁾.

Literatur.

A. v. BUNGE, Einige Worte zur Bodeneisfrage. Verh. russ. mineral. Ges. St. Petersburg 40, I, S. 203, 1902.

TOLMATSCHEW, Bodeneis vom Flusse Beresowka. Ebend. 40, II, S. 415. 1903.

WOLLOSSOWITSCH, Üb. den geol. Bau der Neusibir. Inseln und des Bennetlandes. Ebend. 43, II. Protok. S. 34 (russ.).

WOLLOSSOWITSCH, Beitr. z. Geol. der Neusibir. Inseln. In MARIE PAWLOWA, Beschreib. der von der russ. Polarexpedition von 1900—1903 gesammelten fossilen Säugetiere. Mém. Acad. imp. St. Pétersb. 31, Nr. 1. 1906 (russ.).

WOLLOSSOWITSCH, Ausgrabung des Mammuts am Sanga-Jurach im Jahre 1908. Bull. Acad. imp. St.-Pétersb. 3, S. 437, 1908 (russ.).

SSUKATSCHEW, Zur präglazialen Flora Nordsibiriens. Arbeiten aus d. Museum »Peters d. Gr.« an der Kais. Akad. St. Petersb. 4, 1910, Heft 4. 1911 (russ.).

W. LAMANSKY, Das Absterben der Gletscher u. die Eiszeit. Zeitschr. f. Gletscherkunde, VIII, Heft 3, S. 175. 1914.

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung der Geolog. Vereinigung zu Frankfurt a. M. im Januar 1914. Eine schwere Erkrankung des Verf. und der später folgende Kriegsausbruch haben die Fertigstellung des Manuskripts bis jetzt verzögert.

Eine Auseinandersetzung, die ich vor kurzem mit Herrn FR. FRECH über die Bildungsweise des Stein- oder Bodeneises der Neusibirischen Inseln hatte¹⁾, hat mich veranlaßt, mich nach neueren russischen Beobachtungen über die Geologie dieser merkwürdigen Inselgruppe umzusehen. Dank dem lebenswürdigen Entgegenkommen der Herrn A. KARPINSKY (St. Petersburg) und A. PAWLOW (Moskau) sind diese Nachforschungen von Erfolg gewesen. Sie haben mich mit Feststellungen bekannt gemacht, die bei uns noch so gut wie unbekannt, wohl wert sind, zur Kenntnis weiterer Kreise gebracht zu werden. Ich erlaube mir daher, hier das Wichtigste darüber mitzuteilen.

Unsere bisherige Kenntnis von der geologischen Zusammensetzung der Neusibirischen Inseln beruhte fast ganz auf den Forschungen des bekannten, auf seiner letzten Reise dorthin verschollenen Barons v. TOLL. Seine Feststellungen sind in zwei Hauptarbeiten niedergelegt: einer älteren vom Jahre 1895 und einer neueren vom Jahre 1899. Jene²⁾ betrifft die fossilen Eislager der fraglichen Inseln und die vielbesprochenen, dort wie auch auf dem sibirischen Festlande vorkommenden Mammut- und Rhinocerosleichen; diese³⁾ den geologischen Aufbau der Inseln, der durch eine farbige Kartenskizze der Inselgruppe und der benachbarten Teile des Festlandes veranschaulicht wird. Man ersieht aus dieser Karte, daß außer den das Steineis einschließenden Quartärbildungen noch älteres Palaeozoicum (Silur, Devon), triassische und miocäne Ablagerungen sowie verschiedene Eruptivgesteine (Granit, Diabas) an der Zusammensetzung der Inseln, namentlich der Hauptinsel Kotelnj teilnehmen.

Nach Baron v. TOLL hat im letzten Jahrzehnt besonders WOLLOS-SOWITSCH wiederholte Reisen nach den Neusibirischen Inseln unternommen. Nach seinen Feststellungen sind dort außer den genannten quartären und älteren Schichten noch kohlenführende Juraablagerungen vertreten. Während aber alle vorquartären Bildungen einschließlich des Tertiärs stark gefaltet sind, besitzt das Quartär überall eine ungestörte Lagerung. Von großer Wichtigkeit sind für den ganzen Archipel große, nach NO. und NW. verlaufende Brüche. Sie entstanden gegen Ende der Tertiärzeit und verwandelten das bis dahin mit dem Festlande zusammenhängende Inselgebiet in eine Reihe von Horsten und Gräben, von plateauförmigen Aufragungen und dazwischen liegenden Senken. Die genannten Bruchlinien sind auch bestimmend gewesen für den ausgesprochen rhombischen Umriß der größten Insel, Kotelnj, die eine sich bis 50 m über das Meer erhebende abradierte Scholle darstellt. Sie ist es, die die beste Gelegenheit zur Beobachtung der vorquartären Schichten bietet, während das Quartär dort auf die große Mulde im öst-

1) Zentralbl. f. Miner. usw. 1914, S. 317 u. 319.

2) Mém. Acad. St. Pétersb. VII. sér. 42, 13, 1895.

3) Ebend. VIII. sér. 9, 1. 1899.

lichen Teile der Insel beschränkt ist. Ganz ähnlich ist auch der geologische Aufbau der übrigen Inseln der Gruppe, namentlich von Thaddejew, Ljachow, Neusibirien und Bennetland. Auch auf diesen ist das eisführende Quartär ganz auf die Niederungen und Talmulden beschränkt, während alle höheren Aufragungen aus älterem Gestein bestehen. Dies gilt auch für die südlichste, dem Festland zunächst liegende Insel Ljachow, die ganz überwiegend aus Quartär zusammengesetzt ist, über das sich nur hier und da Granitberge der älteren Unterlage 150 bis 300 m über das Meer erheben. Die genannte Insel bietet an ihren Steilrändern die besten Aufschlüsse der quartären Ablagerungen und des an sie gebundenen Steineises. Dieses steht namentlich an der Südküste in steilen, bis 20 m hohen Wänden an¹⁾ und bildet überall den unteren Teil des Gehänges, während der obere aus wohlgeschichteten Sanden, Lehmen, Tonen und torfartigen Bildungen besteht.

Die das Eis der Insel Ljachow bedeckenden Quartärsedimente bestehen zuunterst aus feinkörnigen Sanden mit spärlichen Pflanzenresten. Darüber folgen zunächst Lehme mit torfartigen Einlagerungen und Resten von *Salix*, dann mehr tonige Schichten mit zahlreichen Überbleibseln von *Alnus fruticosa* — die hier schon von Baron v. TOLL beobachtet wurde —, von *Betula nana*, *Salix*-Arten usw. Diese Schichten sind es, die schon seit langer Zeit durch massenhafte Reste großer ausgestorbener Pflanzenfresser, besonders von Mammut, Nashorn, Pferd, Steppenantilope (*Saiga*) u. a. berühmt sind. Die darüber folgenden obersten Schichten endlich enthalten nur Reste der Polarweide und anderer Arten der heutigen Tundrenflora.

WOLLOSSOWITSCH nimmt an, daß das Ljachoweis der diluvialen Hauptvereisung entstammt, während die darüber liegenden knochen- und pflanzenreichen Schichten unter viel günstigeren klimatischen Verhältnissen entstanden sein müssen. Ihre Bildung fällt nach dem russischen Forscher in die Postglazialzeit. Einem noch jüngeren, klimatisch weit ungünstigeren Zeitabschnitt entstammen endlich die allerobersten Schichten mit der rezenten Tundrenflora und -fauna.

Über die Bildungsweise des Bodeneises sind sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. Bunge führt es seit den achtziger Jahren auf Schmelz- und Grundwasser zurück, welches in Erdspalten eingedrungen und dort gefroren sei. Er betrachtet es also als eine sekundäre, erst in jüngster Zeit entstandene Bildung.

Schon TOLL ist indes dieser Auffassung mit großer Entschiedenheit entgegengetreten²⁾. Die Kornstruktur des Eises weise bestimmt darauf hin, daß es nur aus der Anhäufung von Schnee, aber nicht aus Wasser hervorgegangen sein könne. Außerdem widerspreche auch die

¹⁾ Von hier stammen die schönen, der älteren Abhandlung v. TOLLS beigegebenen photographischen Abbildungen.

²⁾ a. a. O. 1895, S. 56ff.

Art des Auftretens des Steineises in großen zusammenhängenden Massen — auf Ljachow bildet es auf kilometerweite Erstreckung ein ununterbrochenes Lager unter den es bedeckenden Sanden und Mergeln, und die Insel Thaddejew stellt einen fast geschlossenen Eisblock dar — durchaus der Meinung BUNGES. TOLL schreibt seinerseits dem Steineis eine glaziale Entstehung zu und sieht darin die Reste einer großen diluvialen Gletscher- oder Binneneisverbreitung im nördlichen Sibirien.

Auch diese Deutung stößt indes auf mannigfache Bedenken. Es widersprechen ihr der Mangel einer unzweifelhaften Grundmoräne an der Unterlage des Eises und das Fehlen der allen echten Gletschern und Binneneismassen zukommenden, Blaublätterstruktur, ebenso wie die Tatsache, daß nach der fast einstimmigen Meinung aller mit dem fraglichen Gebiete bekannten russischen Geologen dort mit Sicherheit noch keinerlei Spuren einer diluvialen Vergletscherung beobachtet worden sind.

Eine noch andere dritte Ansicht über die Entstehung des Bodeneises hat TOLMATSCHEW ausgesprochen. Gestützt auf die körnige Struktur und den hohen Luftgehalt der von ihm untersuchten Proben von Bodeneis aus dem Tale der Beresowska (eines Nebenflusses der ins Eismeer gehenden Kolyma [O.-Sibir.]), vertritt auch dieser Forscher die Anschauung, daß das Eis nur Schneeeis sein könne¹⁾, welches er sich aber als aus der Ansammlung von in Bodensenken und Talniederungen zusammengetriebenen Schneemassen entstanden denkt.

In der Tat scheinen die von TOLMATSCHEW betonten Gründe — namentlich auch die oft sehr ausgesprochene Schichtung des Eises — sehr zugunsten dieser Deutung zu sprechen; und so kann es nicht wundernehmen, wenn es auch in einer neuesten Arbeit von LAMANSKY²⁾ heißt: »Die Entstehung dieser fossilen Eismassen aus Schnee ist zweifellos.« Allerdings denkt L. dabei an »Firnschnee« und »Firnfelder von unbeweglichem Eis«, denen ähnlich, die TSCHERNYSCHEW³⁾ in weiter Verbreitung in den Flußtälern und auf den Wasserscheiden von Novaja Semlja beobachtet hat. Auf einem ähnlichen Standpunkte wie LAMANSKY steht endlich auch WOLLOSSOWITSCH. Auch nach ihm wäre das Steineis hervorgegangen aus eiszeitlichen Firnanhäufungen, die bei geeigneter Geländebeschaffenheit das Aussehen förmlicher Gletscher annehmen konnten.

Die Anschauung, daß das Bodeneis aus übereinandergehäuften Schneelagen entstanden sei, die allmählich verfirnten und in gletscherähnliches Korneis übergingen, scheint somit bei den russischen Fachgenossen immer mehr an Boden zu gewinnen. Sie würde zur Gewißheit werden, wenn die Meinung von WOLLOSSOWITSCH und LAMANSKY zutreffen sollte, daß außer dem Eislager der

¹⁾ a. a. O. S. 432.

²⁾ a. a. O. S. 170.

³⁾ Bull. russ. geogr. Ges. 1896, S. 21ff.

Insel Ljachow noch ein zweites jüngeres Eislager vorhanden ist, welches im nördlichen Teile der Inselgruppe, auf Kotelny, Neusibirien und Thaddejew zu beobachten ist. Denn daraus würde ohne weiteres hervorgehen, daß das Bodeneis an feste stratigraphische Niveaus gebunden ist und nicht, wie BUNGE annimmt, eine junge Spaltenausfüllung sein kann.

Aus den bisher vorliegenden Veröffentlichungen von WOLLOSSOWITSCH ist nicht recht zu ersehen, in welche Zeit der Verfasser die Bildung des jüngeren Eises setzt. Da er aber die an Mammutresten reichen Sande und Tone schon dem Postglazial zuweist, so ist anzunehmen, daß er das jüngere Eislager entweder als eine jüngere Bildung desselben Zeitabschnittes oder als altalluvial betrachtet. Jedenfalls spricht er aus, daß bald nach Entstehung des jüngeren Eises jene große Transgression des Eismeeres einsetzt, die TSCHERNYSCHEW zuerst im O. des Weißen Meeres nachgewiesen hat, und die später auf gewaltige Erstreckung auch weiter im Osten, im Gebiete des Jenissei, auf der Taimyr-Halbinsel, im Mündungsgebiete der Lena und im nördlichen Teile der Neusibirischen Inseln verfolgt worden ist. Über den jüngsten Moränen liegend, die sie zum großen Teil eingeebnet hat, ist diese Transgression überall durch Ablagerungen mit Eismeerfauna (*Yoldia arctica* u. a.) gekennzeichnet. Als gleichzeitige Festlandsbildungen betrachtet WOLLOSSOWITSCH die über dem jüngeren Eise auftretenden Tone mit einer arktischen Fauna und Flora (*Ovibos*, *Salix polaris* usw.).

Der nun folgende jüngste Abschnitt in der Geschichte der Neusibirischen Inseln ist nach W. bezeichnet durch den Rückzug des Eismeeres, die Befreiung der Inseln Neusibirien und Thaddejew vom Meere, sowie das sich geltend machende Bestreben nach Wiedervereinigung der Inselgruppe mit dem Festlande und endlich, als Folge einer zunehmenden Trockenheit des Klimas, die Entwicklung der heutigen Tundrenflora und -fauna.

Als sehr bemerkenswert sei noch die Auffindung einer als präglazial angesprochenen Flora durch WOLLOSSOWITSCH erwähnt. Sie glückte ihm auf dem Festlande im SO. der Neusibirischen Inseln, im Tale des Flusses Omoloy, in etwa 30 km Entfernung von der Küste. Der oben angegebene Aufsatz von SSUKATSCHEW bringt die Beschreibung und Abbildung einiger hier gefundener Coniferenzapfen (*Pinus monticula* D. DON. und *Picea Wollossowitschi* n. sp., verwandt mit *P. Breweriana* WATSON). Da beide Arten der heutigen Hochgebirgsflora Californiens und Oregons angehören, so weisen sie nach Ss. nicht nur auf ein verhältnismäßig mildes Klima der Präglazialzeit in Nordsibirien hin, sondern auch auf einen gemeinsamen Ursprung der Floren Ostasiens und Nordamerikas.

Bei Zusammenfassung alles oben Mitgeteilten würde sich nach WOLLOSSOWITSCH für das Gebiet der Neusibirischen Inseln und des

benachbarten Festlandes nachstehende Reihe von Ereignissen, bzw. nachstehende Aufeinanderfolge von Schichten ergeben:

6. Rückzug des Meeres von den Inseln Neusibirien und Thaddejew. Entwicklung eines trockeneren Klimas und der heutigen Tundrenflora und -fauna. Rentier.
- 5a. Weite Verbreitung der Transgression. Ablagerungen mit Eismeerfauna (*Yoldia arctica* usw.). Zerteilung des Neusibirischen Gebietes in Einzelinseln. Tone und Lehme mit *Salix polaris*, *Betula nana* usw. Ovibos, Hirsch.
5. Beginn der Eismeertransgression. Wiesenvegetation, Pferd. Tone und Lehme mit *Betula nana* und *Salix*-Arten.
4. Jüngere Eislager (Insel Kotelny u. a. im N. der Inselgruppe). Erlöschen der unter 3a genannten Säuger.
- 3a. Feuchtes, verhältnismäßig warmes Klima. Reiche Säugerfauna (Mammut, Nashorn, *Saiga*, Pferd) und üppiger Graswuchs. Mächtige lößähnliche Schichten mit Skelettresten der genannten Tiere auf ursprünglicher Lagerstätte und mit *Alnus fruticosa*, *Betula alba* u. a.
3. Schwache Wiesen- und Buschvegetation. Sandig-tonige Ablagerungen mit spärlichen Pflanzenresten.
2. Ältere Eislager der Insel Ljachow.
1. Pflanzenführendes Präglazial.

Die in Aussicht stehenden ausführlichen Berichte der Herren WOLLOSSOWITSCH und TOLMATSCHEW über ihre Reisen im nordöstlichen Sibirien werden uns wohl belehren, inwieweit die obige Aufstellung von WOLLOSSOWITSCH den Tatsachen entspricht. Diese Arbeiten werden aber noch über anderes Aufklärung bringen müssen. So darüber, ob nicht doch wenigstens ein Teil des sibirischen Bodeneises mit v. BUNGE als in Erdrissen gefrorenes Oberflächenwasser von sehr jungem Alter angesehen werden darf. Das so entstandene Eis wird sich — wie man annehmen sollte — vom älteren »fossilen« Eise durch sein nicht sowohl lagerförmiges, als vielmehr gangartiges Auftreten, sowie durch die ihm mangelnde Schichtung und Konstruktion unterscheiden lassen. Eine andere wichtige Frage betrifft das nordsibirische Mammut. Schon WOLLOSSOWITSCH bemerkt in seinem Aufsätze über das Sanga-Jurach-Mammut, daß dieses Tier eine Kümmerform, vielleicht eine besondere Rasse von *Elephas primigenius* darzustellen scheine. Später hat, wie Herr KARPINSKY mir gütigst mitteilt, TOLMATSCHEW bei seinen Besuchen der sibirischen Museen mehrfache Abweichungen eines Teils der dort aufbewahrten Mammutreste vom typischen Mammut wahrgenommen¹⁾. Es wäre gewiß von Interesse, diese Abweichungen genauer

¹⁾ Bekanntlich läßt auch das neue große Stuttgarter Mammut solche erkennen, was W. O. DIETRICH veranlaßt hat, es *El. primig. Fraasi* zu nennen.

zu verfolgen und zu entscheiden, ob sie etwa mit Unterschieden im geologischen Alter zusammenhängen. Hoffentlich werden die zu erwartenden Untersuchungen der russischen Fachgenossen in nicht allzulanger Zeit diese und andere noch vorhandene Ungewißheiten aufhellen.

Marburg, im November 1914.

B. Unter der Redaktion der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Die letzte, große Phase der diluvialen Vergletscherung Norddeutschlands.

Von C. Gagel.

	Seite
Literatur	50
Einleitung	53
Abgrenzung des Oberen Diluviums nach unten	55
Zusammenhang mit dem jüngeren Löß	56
Grenze des Oberen Diluviums nach S. und W.	57
Mächtigkeit des Oberen Diluviums	61
Jungdiluviale Endmoränen	62
a) Die sogenannte »Große« (nördliche) Endmoräne	63
b) Die südliche baltische Hauptendmoräne	64
c) Äußere Endmoränen des Oberen Diluviums	65
d) Jüngste Endmoränen des Oberen Diluviums	66
»Parallelität« von Endmoränen und Ostseeküste	67
Seenketten und Föhrden nebst Osern	67
?Tektonische Beeinflussung der Rinnenseen	69
Drumlins	70
Oszillationen an den Endmoränen	71
Beschaffenheit und Aufbau der Endmoränen	73
Sandr vor den Endmoränen	74
Berechtigung des Namens »Große« Endmoräne	75
Geschiebeführung vor und hinter der südlichen Endmoräne	76
Interstadialbildungen, Dryastone	77
Endmoränen und Urstromtäler	79
Terrassen der jungdiluvialen Seen	86
Vergleich mit dem alpinen Diluvium	87

Literatur.

Die wesentlichste Literatur zu vorliegendem Thema ist, nach Abschnitten gesondert, zusammengestellt in F. WAHNSCHAFFE: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes, III. Aufl. Sehr zahlreiche diesbezügliche Angaben finden sich auch in meinem Aufsatz: Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit. Diese Zeitschrift, 1913. Hier sind nur die m. E. wichtigsten Schriften aufgeführt, die für die hier dargelegten Ausführungen und Gedankengänge von Bedeutung sind oder Hinweise auf weitere Literatur enthalten. Eine vollständige Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur würde weit über den verfügbaren Raum hinausgehen. Vor allem sind die erschienenen geologischen Karten von Preußen nebst ihren Erläuterungen zu vergleichen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Stapff Friedrich Moritz

Artikel/Article: [Neuere russische Arbeiten über die Geologie der Neusibirischen Inseln und deren Bodeneis 43-49](#)