

Der vordiluviale Untergrund des Nordost- deutschen Flachlandes.

Erläuterungen zur Uebersichtskarte Taf. XIV.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Berlin.

I. Einleitung.

In der beiliegenden Uebersichtskarte ist zum ersten Male der Versuch gemacht, den tieferen Untergrund des nordöstlichsten Deutschlands, so wie er nach Abdeckung sämtlicher Alluvial- und Diluvial-Ablagerungen uns erscheinen würde, in dem verhältnissmässig grossen Maassstabe 1 : 1 000 000 zur Darstellung zu bringen.

Als Vorläufer können die Kärtchen von **BERENDT**¹⁾ und **JENTZSCH**²⁾, welche zwar beide völlig veraltet, aber doch immerhin die Ausgangspunkte aller weiteren Untersuchungen geworden sind, betrachtet werden.

Ersteres musste sich auf das Tertiär beschränken, weil damals (1867) nur an einem einzigen Punkte des Gebietes (Thorn) ein vortertiäres Gestein mit Sicherheit nachgewiesen war.

Das zweite Kärtchen kannte deren bereits eine nennenswerthe Anzahl aus Ost- und Westpreussen und versuchte, dieselben durch

¹⁾ Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. Maassstab 1 : 1 850 000. Schriften d. Physik.-Oekonom. Gesellsch. zu Königsberg. VIII (1867).

²⁾ Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes in 1 : 3 700 000. Ebenda XXII (1881), Taf. I.

das ganze norddeutsche Flachland bis hin nach Schonen, Helgoland, den mitteldeutschen und südpolnischen Mittelgebirgen in ihrem Zusammenhange zu verfolgen, wobei auch das Tertiär abgedeckt gedacht wurde. Doch war das Material noch dürftig und der Maassstab nothgedrungen klein.

Auf der Carte géologique de l'Europe, deren betreffende Section dem Verf. zur Ergänzung vorgelegen hat, konnte Letzterer zwar eine Anzahl tertiärer und vortertiärer Einzel-Aufschlüsse eintragen, ein Zusammenhang dieser bei ihrer Kleinheit und blassen Farbe an der Grenze der Sichtbarkeit stehenden Punkte konnte aber wegen der auf demselben Kartenblatte dargestellten Alluvial- und Diluvialbildungen nicht zum Ausdrucke gebracht werden.

Bei dem Entwurf unserer Karte wurden zunächst alle Tagesaufschlüsse berücksichtigt, wie sie in den bisher erschienenen Blättern der Geologischen Specialkarte von Preussen in 1:25000, der älteren Geologischen Karte der Provinz Preussen in 1:100000 verzeichnet oder in der sonstigen Literatur beschrieben sind.

Unverhältnissmässig zahlreicher sind aber die Aufschlüsse in Bohrungen.

Für weite Flächenräume gewähren letztere oft den einzigen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des tieferen Untergrundes; und selbst dort, wo Tertiär zu Tage tritt, gaben erst Bohrungen Aufschluss über seine Mächtigkeit und Gliederung, wie über den vortertiären Untergrund.

Die Kenntniss dieser Bohrprofile beruht zum allergrössten Theile auf privater Forschung.

Oberlehrer J. SCHUMANN in Königsberg erkannte 1858¹⁾ zum ersten Male die Kreideformation in einigen wenigen Schichtenproben, die ihm aus einer im Brückenkopfe zu Thorn ausgeführten Brunnenbohrung vorlagen.

Professor BERENDT sammelte einige im Diluvium stehende Brunnenprofile und veranlasste im Jahre 1873 zwecks Aufsuchung von Bernstein staatliche Bohrungen im Samlande, sowie 4 tiefere

¹⁾ Neue Preuss. Provinzialblätter. 3. Folge, Jahrg. 1858, II, S. 33. Wieder abgedruckt in SCHUMANN, »Geologische Wanderungen durch Altpreussen«. Königsberg 1869, S. 137—141.

fiskalische Bohrungen von 148 — 289 Meter Tiefe. Von diesen 4 Staatsbohrungen erreichten 3: Hermannshöhe bei Bischofswerder in Westpreussen, sowie Markehnen und Geidau im Samlande, die Kreideformation und Purmallen bei Memel den Jura und ältere Schichten in den Jahren 1875—1877. So wurden mit einem Male 4 wichtige Festpunkte geschaffen, an welche alle späteren Untersuchungen über den vordiluvialen Untergrund des deutschen Nordostens anzuknüpfen haben.

Da indess praktisch verwerthbare Schichten sich hierbei nicht gezeigt hatten, wurden die bergfiskalischen Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen nicht fortgesetzt.

Um das nunmehr aus 5 Punkten bestehende Bild des vortertiären Untergrundes zu vervollständigen und allmählich zu einer Fläche zu entwickeln, boten die in neuerer Zeit immer mehr in Aufnahme kommenden Brunnenbohrungen eine treffliche Gelegenheit. Blieben auch die meisten derselben in diluvialen Schichten stehen, so war doch zu hoffen, dass einige Tertiär oder noch ältere Schichten erreichen würden. Zudem mussten selbst diejenigen, welche im Diluvium stehen blieben, zur Aufklärung der so eigenartige Schwierigkeiten bietenden Diluvialgliederung beitragen.

Diese Gelegenheit benutzte Verf. mit voller Kraft, wobei ihm äussere Umstände zu Hilfe kamen. Seit 1875 Leiter der von BERENDT übernommenen Provinzialsammlungen der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft, seit 1879 Leiter bzw. Director des daraus hervorgegangenen Ostpreussischen Provinzialmuseums, legte er bei der Verwaltung dieser Sammlungen ein besonderes Gewicht auf die Herbeischaffung von Schichtenproben thunlichst aller im nordöstlichsten Deutschland ausgeführten, 10 Meter Tiefe überschreitenden Bohrungen. Auf seine Bitte erliessen das General-Commando des I. Armeekorps zu Königsberg, sowie später die Intendantur des XVII. Armeekorps zu Danzig, die Königlichen Regierungen zu Königsberg, Gumbinnen, Danzig und Marienwerder, die Königliche Eisenbahndirection zu Bromberg (welcher damals auch Ost- und Westpreussen unterstanden) und eine Anzahl örtlicher Behörden Verfügungen, nach denen von jeder Tief-

bohrung Schichtenproben dem Provinzialmuseum zu liefern wären. Noch erfolgreicher war die Bereitwilligkeit, mit welcher die grösseren Bohr-Unternehmer beider Provinzen den entsprechenden Bitten des Verfassers nachkamen. In Ostpreussen vor Allem die Herren E. BIESKE in Königsberg, KAPISCHKE in Osterode, STUDTI in Pr.-Holland (jetzt Elbing), R. QUÄCK, L. DOST und O. EHLERT in Königsberg, in Westpreussen die Westpreussische Bohrgesellschaft in Danzig und die Herren OTTO BESCH, SIEDE, FAST in Danzig, A. PETERS in Neufahrwasser, HOFFMANN in Nassenhuben und Andere. Eine weitere grosse Anzahl von Bohrproben gingen dem Verf. persönlich zu, theils auf Grund besonderer Beziehungen, theils mit Ersuchen um geologische Auskünfte, welche in zahlreichen Fällen gegeben wurden. Die geognostische Prognose wurde nicht nur für die Praktiker ein gesuchtes Hilfsmittel, sondern auch dem Geologen ein werthvoller Prüfstein für die Richtigkeit und Genauigkeit seiner Folgerungen. So konnte Verf. im Februar 1891, bei dem 100 jährigen Jubiläum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, bereits berichten, dass in dem ihm unterstellten Museum etwa 450 Bohrprofile von zusammen nahe 30 Kilometer Tiefe vertreten waren. Die Schichtenproben wurden meist von Meter zu Meter Tiefe geliefert, und davon nach erfolgter geologischer Bestimmung eine Auswahl der bezeichnendsten Proben (etwa $\frac{1}{4}$ der Gesamtanzahl) in Gläsern aufbewahrt. So waren damals mit Schichten- und Bohrproben bereits über 10000 Gläser gefüllt.

In den Jahren 1891 und 1892 kamen 155 Profile von 6470 Meter Gesamttiefe hinzu; in den Jahren 1893, 1894 und 1895 desgl. 274 Profile, deren Proben 10622 fallenden Metern entsprachen. Von Anfang 1896 bis Mitte 1899 kamen noch etwa 560 Bohrungen mit ca. 23000 fallenden Metern hinzu, sodass bis dahin insgesamt über 1400 Bohrprofile mit etwa 70 Kilometer Gesamtbohrtiefe aus Ost- und Westpreussen und den nächst angrenzenden Theilen der Provinzen Posen und Pommern vorlagen.

Das gesammte ostpreussische Material wird zu Königsberg im Ostpreussischen Provinzialmuseum verwahrt; von den wich-

tigsten Bohrungen wurden Probefolgen für die Sammlung der Geologischen Landesanstalt ausgewählt, und von einzelnen auch zum Vergleiche solche an das Westpreussische Provinzialmuseum zu Danzig abgegeben.

Nach des Verfassers im Herbst 1899 erfolgter Uebersiedelung von Königsberg nach Berlin gab das Königsberger Provinzialmuseum die dortigen aus Westpreussen, Posen und Pommern stammenden Bohrproben (insgesammt an 10000 Gläser, Schachteln und Beutel) an die Geologische Landesanstalt ab.

Auch das Westpreussische Provinzialmuseum zu Danzig legt seit 1892 Gewicht auf die Ansammlung westpreussischer Bohrproben und hat seit 1895 deren Einlieferung durch Behörden und Private in gleicher Vollständigkeit organisirt. Ein erheblicher Theil der neueren Profile Westpreussens wird demzufolge sowohl in Berlin, wie in Danzig verwahrt, während im Uebrigen sich beide Sammlungen gegenseitig ergänzen. Der Director des Westpreussischen Provinzialmuseums, Herr Professor Dr. CONWENTZ, welcher in den Berichten des Museums die neuen Bohrprofile alljährlich kurz verzeichnet, gestattete gütigst deren Untersuchung, sodass Verf. dadurch einige weitere Lücken auszufüllen vermochte.

Obige Aufzählung war nöthig, um den Leser zu überzeugen, dass nicht Phantasie, sondern langjährige, ernste und mühevoll Arbeit unser Kartenbild geschaffen haben, und um denselben in den Stand zu setzen, an der Hand der aufbewahrten Belagstücke die Angaben im Einzelnen zu prüfen und durch weitere Untersuchungen zu ergänzen. Eine Kritik der bei Aufstellung der Bohrprofile vorkommenden Beobachtungsfehler gab Verf. (siehe S. 271, No. 4, S. 4—9).

Die Kosten derjenigen Bohrungen, deren Schichtenproben vom Verf. untersucht wurden, sind mit einer Million Mark wohl zu niedrig veranschlagt. Erwägt man nun, dass trotz aller Bemühungen noch immer selbst in Ost- und Westpreussen einzelne Bohrprofile verloren gingen, so gewinnt man einen ungefähren Anhalt für den Werth der Bohrproben, die alljährlich in sämtlichen Provinzen des Flachlandes für die Wissenschaft gerettet werden können.

Kurze, vorläufige Mittheilungen über einzelne wichtigere Ergebnisse der Bohrungen gab Verf. fortlaufend in den Berichten über das Provinzialmuseum und in zahlreichen kleinen Notizen, welche zumeist gleichfalls in den Schriften bzw. Sitzungsberichten der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft (XVII—XXXIX, Königsberg 1876—1899) niedergelegt sind, einzelne auch bei den Aufnahmeberichten in diesem Jahrbuche.

Eingehendere Beschreibungen gaben:

- 1) BERENDT u. JENTZSCH, Neuere Tiefbohrungen in Ost- u. Westpreussen. Dieses Jahrb. für 1882, S. 325—403, Taf. XII.
- 2) JENTZSCH, Ein Tiefbohrloch in Königsberg. Ebenda für 1881, S. 583—594.
- 3) JENTZSCH, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Ebenda für 1884 S. 438—524, Taf. XXVIIIa u. b (Königsberger Untergrund).
- 4) JENTZSCH, Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen 1893 bis 95. Ebenda für 1896, S. 1—125, Taf. I—IV.
- 5) JENTZSCH, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Ebenda für 1899, S. 1—172, Taf. IV—XIII.
- 6) JENTZSCH, Die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schriften der Naturf. Gesellschaft zu Danzig. N. F. Bd. VII, Heft 1, 1888.
- 7) JENTZSCH, Eine Tiefbohrung in Graudenz. Ebenda. N. F. Bd. IX, Heft 3 u. 4, 1898, S. 1—7.
- 8) JENTZSCH, Ueber den Grundwasserstrom der Stadt Danzig. Ebenda. N. F. Bd. XX, Heft 1, 1899, S. 1—8.
- 9) JENTZSCH, Gutachten über die Aussichten einer im K. Schullehrerseminar zu Angerburg auszuführenden Brunnenbohrung. (Ein Beispiel für die Wasserverhältnisse der preussischen Seenplatte.) Zeitschrift für praktische Geologie 1894, S. 279—281. Nachgedruckt im Organ des »Verein der Bohrtechniker« zu Wien 1894, No. 16.
- 10) MAAS, Ueber einige Ergebnisse der Aufnahmen in der Gegend von Tuchel. Dieses Jahrbuch für 1898, S. CCII—CCXVIII.
- 11) ZEISE, Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohr-Ergebnisse der Danziger Gegend. Ebenda für 1898, S. 24—51.

Die nöthigsten sonstigen Litteraturangaben sollen unten bei Besprechung der einzelnen Formationen erfolgen, genannte 11 Schriften aber lediglich durch die beigeetzten Nummern citirt werden. Weitere Literatur-Nachweise finden sich in den citirten Schriften.

Die Darstellungsweise der Karte war durch ihre Aufgabe bestimmt. Die Schichten erscheinen so, wie sie nach Abhebung

des 22—151 Meter, im Mittel 100 Meter, mächtigen Diluviums zu Tage treten würden.

Vereinzelt liegende Bohrpunkte sind als kleine Kreise wiedergegeben, und zwar behufs deutlicher Erkennbarkeit in mindestens $\frac{1}{100}$ natürlicher Grösse, also »übertrieben« im 10000fachen Maassstabe der Hauptkarte.

Benachbarte Bohrungen auf gleicher Schicht wurden als ein einziger Aufschluss dargestellt. Ebenso wurden nahe gelegene Tagesaufschlüsse, deren Zusammenhang ganz klar lag, als zusammenhängende Flächen wiedergegeben. Mit gleicher, aber hellerer Farbe wurden diejenigen Flächen angelegt, deren Untergrund zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit, aber doch nicht mit voller Sicherheit angegeben werden konnte.

Diese helleren Flächen gewähren dem Auge zugleich Ruhepunkte, um das Chaos der kleineren Einzelflächen zu ordnen, und der Geologe wird auch in den weissgebliebenen Flächen bereits einige Schlüsse auf die wahrscheinliche Beschaffenheit des Untergrundes ziehen können.

Die weissen Flächen stellen diejenigen Gebiete vor, in denen das Diluvium bisher nicht durchsunken ist. Letzterer Umstand beruht theilweise in der für manche dieser Gebiete geringeren Anzahl und Tiefe der Bohrungen; theilweise aber auch in einer örtlich besonders grossen Mächtigkeit der Diluvialmassen. Letzteres gilt von der Gegend von Darkehmen, wo das Diluvium in Weedern erst bei 151 Meter Tiefe durchbohrt wurde, für die Gegend von Rastenburg, wo Bohrungen von 138 Meter und 147,7 Meter es nicht durchsanken, und für das Hochland zwischen Danzig und Hinterpommern, wo sämtliche Bohrungen, darunter mehrere von 100—130 Meter Tiefe, den Untergrund des Diluviums nicht erreichten.

Die meist sehr flache Lagerung der Schichten gestattet für einzelne Gebietstheile eine Darstellungsweise, wie sie sonst nur für die oberflächlichsten Schichten auf den geologisch-agronomischen Spezialkarten des norddeutschen Flachlandes angewandt wird, eine Methode, die nun hier auf viel grössere Tiefen und Mächtigkeiten übertragen wird: Auch über dem tiefsten bekannten Untergrunde

(Jura, Kreide oder Oligocän) noch das Vorhandensein einer zusammenhängenden Decke oder einzelner unzusammenhängender Reste jüngerer Schichten (Oligocän oder Miocän) durch Schraffen oder Strichelung anzudeuten.

Für die Beurtheilung des Maassstabes möge daran erinnert sein, dass die Grösse des Kartengebietes ungefähr dem geologisch so wohlbekannten Lande von Thüringen bis zur französischen Grenze entspricht.

II. Vorjurassische Schichten.

Trias, Perm, Devon.

Jura und ältere Schichten sind innerhalb des Kartengebietes nur in und um Memel, also an der Nordspitze des Deutschen Reiches, durch Bohrungen bekannt geworden. Ihre Aufschlüsse ordnen sich von N. nach S. wie folgt, wobei, wie überall im Folgenden, die Mächtigkeiten in Metern ausgedrückt sind.

Formation	Bajohren	Purmallen	Stadt Memel			Königl. Schmelz	
			Gasanstalt	Post	Neuer Markt	I.	II.
Alluvium	—	—	—	3	12	} 63	66
Diluvium	77,5	70	50	62	53		
Oligocän	—	6	2,7	—	—	—	—
Jura	16,9	19	54,4	43	40,25	2	51
Purmallener Mergel (Trias?)	—	137,6	140,9	3	5,92	—	—
Perm	—	27,9	5 ¹⁾	—	—	—	—
Devon	—	28,5	24,8	—	—	—	—

Demnach haben 7 Bohrungen den Jura, 4 Trias, 2 paläozoische Schichten erreicht.

¹⁾ Diese Zahl ist noch ungenau. Sie beruht auf der vorläufigen Untersuchung einer lückenhaften Probenreihe, während die vollständige Probenreihe erst nach Abschluss der Arbeit einging und deshalb noch nicht untersucht werden konnte.

Letztere haben zu Purmallen einige Versteinerungen geliefert, die durch BEYRICH, SPEYER¹⁾ und GREWINGK²⁾ bestimmt worden sind (vergl. No. 1).

Das Devon besteht aus rothgrauem Sand und Thon über grauem, röthlich geadertem, körnigem Dolomit, entspricht mithin nach seiner Gesteinsbeschaffenheit dem Devon Livlands. Verbindet man es mit diesem, so berechnet sich das Schichtenfallen nach S. auf 0° 11' 50". Auch paläontologisch ist es ident, da in den Bohrkernen, neben kleinen Crinoiden-Gliedern, die aus Livland bekannten Arten *Spirifer Archiaci*, *Sp. tenticulum*, *Pecten Ingridae*, *Schizodus devonicus* erkannt wurden.

Der Zechstein ist zumeist ein dolomitischer Kalkstein, der mit dem bei Prekult in Kurland zu Tage tretenden *Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua* gemein hat, wozu noch die Kurland fehlenden *Productus horridus*, *Terebratula* und *Stenopora* hinzukommen. Im Ganzen fand O. SPEYER im Zechstein von Purmallen 25 Arten, nämlich 5 Entomostraca, 2 Anneliden, 11 Mollusken, 1 Anthozoon, 2 Bryozoen, 1 Foraminifere und 3? Amorphozoen, und führte den wichtigen Nachweis, dass der Zechstein von Purmallen mit demjenigen Thüringens zu verbinden ist, ein Ergebniss von sowohl wissenschaftlicher wie vielleicht dereinst praktischer Bedeutung.

Die Triasschichten sind nicht mit Sicherheit als solche bestimmt, da sie keine Versteinerungen lieferten. Sie mögen daher vorläufig als »Purmallener Mergel« bezeichnet werden: rothbunte Thonmergel mit einzelnen weisslichen Bänken feinen Sandsteins. Sie sind positiv älter als Bath und jünger als Unterer Zechstein. Sie scheinen mit letzterem vielleicht verbunden zu sein, aber sicher nicht mit dem Bath. Ihre ziegelrothe Farbe ist sowohl mit der Auffassung als Trias, wie mit derjenigen als Oberstes Perm vereinbar. Im norddeutschen Flachlande kann man sie theils mit Lieth, und theils mit Helgoland vergleichen. Letzteres ist Trias (Buntsandstein); ersteres ist zweifelhaft zwischen

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIX, 1877, S. 423.

²⁾ Das Bohrloch von Purmallen bei Memel. Sonderabdruck aus dem 105. Sitzungsbericht der Dorpater Naturf. Ges. Dorpat 1878. S. 1—14.

Trias und Perm. Nach Ansicht des Verfassers bietet die Schichtenfolge grosse Analogie mit derjenigen der mittleren Wolgagegend (Rybinsk-Jaroslavl) und dürfte es erwägenswerth sein, den Purmallener Mergel der von S. Nikitin sogenannten Tartarischen Stufe zu vergleichen., welche als »Stufe der bunten Mergel« (étage de marnes irisées, Groupe des marnes et des grès bigarrés) in Russland weit verbreitet ist, worauf Verf. bereits vor Jahren hingewiesen hat.

III. Jura.

Der Jura ist an den 7 Punkten erbohrt, welche die Tabelle Abschnitt II S. 273 aufzählt, mithin an 4 Stellen durchsunken. Es fehlt, wie zu erwarten, der Lias, dessen östlichste norddeutsche Fundorte in Mecklenburg und bei Grimmen in Vorpommern marin, und, noch immer marine Ammoniten führend, doch durch schwache Kohlenführung auf Nähe der Küste bezw. zeitweise Land- und Süsswasserbildung deutend, zu Cammin in Pommern liegen. Die wahre Ostgrenze der Verbreitung des Lias ist nicht bekannt; doch wissen wir, dass der mittlere und obere Jura über denselben transgrediren, so dass wir seine Ostgrenze wohl im westlichsten Theile unseres Kartengebietes unter jüngeren mesozoischen Sedimenten vermuthen dürfen.

Auch die ältesten Dogger- und jüngsten Malmschichten fehlen in Ostpreussen.

Vielmehr gliedert sich der Jura an den genannten 7 Punkten siehe Tabelle S. 273.

Der Lamberti-Thon ist sichtlich Oberes Kelloway, der Astarte-Sand Untereres Kelloway, und der Pseudomonotis-Sand Vertreter des Oberen Bath (Cornbrash u. s. w.). Hiermit ist aber die Reihe der Ostpreussischen Juraschichten noch nicht erschöpft, nur dass wir die übrigen nicht anstehend kennen.

Aus umstehender Tabelle sehen wir, wie das Obere Kelloway nach S. an Mächtigkeit rasch zunimmt. Während Untereres Kelloway sich in der fast gleichbleibenden Mächtigkeit von 10—12 Meter nach S. senkt, schwankt das Obere Kelloway zwischen 7 Meter und 51 Meter Mächtigkeit. Das beruht theilweise auf der ursprüng-

	Bajohren	Purmallen	Stadt Memel			Königl. Schmelz	
			Gasanstalt	Post	Neuer Markt	I.	II.
Lamberti-Thon; schwarzbrauner bis dunkelgrauer Thon. Eine Cephalopodenfacies mit <i>Quenstedticeras Lamberti</i> , <i>Cosmoceras</i> , <i>Belemnites</i> , vielen Gastropoden (am häufigsten <i>Dentalium</i> , <i>Cerithium</i>), vielen Bivalven (<i>Nucula</i> , <i>Astarte</i> u. s. w.), Einzelkorallen und Foraminiferen	16,9	7	44,5	31	29	2	51
Schwarzer bis dunkelgrauer thoniger Sand und Thon mit oolithischem Kalkstein .	—	4,5	1.8	3	2	—	—
Astarte-Sand: hellgrauer Sand mit <i>Serpula tetragona</i> , <i>Pentacrinus</i> und vorwiegenden Bivalven (<i>Astarte</i> u. A.)	—	5,5	8.1	9	7	—	—
Dunkelgrauer Sand mit <i>Pseudomonotis echinata</i>	—						
Schwarzbrauner Thon (Muschelbreccie) .	—	2	—	—	0,25	—	—

lichen Beckenausfüllung, theilweise aber, wie meine Profile durch das nördliche Ostpreussen (No. 4, Taf. IV, Fig. 1 u. 2) zeigen, auf örtlicher Erosion der obersten Schichten. Die jüngsten erbohrten Kelloway-Schichten haben wir also in Schmelz, während in Purmallen ein sehr grosser Theil des Oberen Kelloway zerstört worden ist.

Selbstredend haben wir den Memeler Jura mit demjenigen von Popiliani und Niegranden zu verbinden.

Da nun Verf. früher ¹⁾ nachgewiesen hat, dass d'ORBIGNY's, EICHWALD's und NIKITIN's, von GREWINGK und SIEMIRADZKI ignorirte Angaben des *Cardioceras cordatus* für letztere Fundorte nach dem gesonderten Vorkommen dieses Ammoniten in den preussischen Geschieben auf eine gesonderte, den Lamberti-Thon überlagernde Stufe bezogen werden müssen²⁾, so müssen wir annehmen, dass auch hier über dem Memeler Jura noch ein

¹⁾ JENTZSCH, Oxford in Ostpreussen. Dieses Jahrbuch für 1888, S. 378—389.

²⁾ Diese Auffassung ist später durch die von SCHELLWIEN und JONAS (Neues Jahrb. für Mineralogie 1894, II, S. 207 und 1897, I, S. 189—191) am Windauer ausgeführten Beobachtungen bestätigt worden.

jetzt durch Abrasion oder Erosion zerstörtes Unteres Oxford sich ausbreitete, welches — nach der petrographischen Aehnlichkeit der Geschiebe zu schliessen — wahrscheinlich als »Cordatus-Thon« sich unmittelbar auf den Lamberti-Thon legte.

Das unter den Jurassischen Diluvialgeschieben Ostpreussens verhältnissmässig häufige *Rhynchonella varians*-Gestein, welches F. ROEMER u. A. hinreichend beschrieben haben, ist in keiner der Bohrungen getroffen, und wird dort durch die Bivalvenfacies des Unteren Kelloway vertreten.

Weiter südlich verschwindet der Jura und in der Gegend von Tilsit ist Obere Kreide allgemein verbreitet. Unter diese taucht also der Jura unter. In der Gegend zwischen Prökuls und Heydekrug — aus der bisher leider nur wenige und flache Bohrungen vorliegen — müssen an den Untergrund des Diluviums gewisse Schichten der dazwischenliegenden Altersstufen herantreten, welche unter den Geschieben Ostpreussens vertreten sind. Ihre Seltenheit als Geschiebe steht im Einklang mit der Schmalheit der Zone, in welcher ihr einstiges Ausgehendes vom diluvialen Eise gefasst werden konnte.

So haben wir also für das nördlichste Ostpreussen folgendes Bild des vordiluvialen Untergrundes:

Auf durchweg verdeckten Purmallener Mergel legt sich 2 Meter Bath und 10 Meter Unteres Kelloway, beide anscheinend nirgends in Ostpreussen, aber zweifellos in dessen Umgebung (Russland und Ostsee) an das Diluvium herantretend; darauf, die ganze Nordspitze des Reiches erfüllend, 51 Meter Oberes Kelloway (Lamberti-Thon); auf dieses legt sich in einzelnen, vielleicht auch an der Spitze Ostpreussens vorkommenden Resten und einige Meilen südlich von Memel in einem schmalen, wahrscheinlich zusammenhängenden Bande das Untere Oxford (der Cordatus-Thon mit *Cardioceras cordatum*, *C. tenuicostatum*, *C. vertebrale*, *C. excavatum*, *Harporceras Erato*, *Peltoceras Arduennense*, *Perisphinctes chloroolithicus*, *P. Jeremejewi* und spärlichen Schnecken und Muscheln), auf dieses (also südlicher) ein gleiches Band von Oberem Oxford (Bivalven-reicher sandiger Kalk und kalkiger Sandstein) mit *Cardioceras alternans*, *Perisphinctes bplex*, *P. aff.*

crenatus, *P. Bolobonowi*, *P. colubrinus*, *P. polygyratus*, *Dentalium*, *Pecten*, *Lima decempunctata*, *L. costulata*, *Gryphaea dilatata*, *Perna* sp., *Gervillia aviculoides*, *Pinna lanceolata*, *Myoconcha Helmerseniana*, *Goniomya literata*, *Pholudomya canaliculata*, *Serpula*, *Echinobrissus scutatus*, *Collyrites bicordata*; und auf dieses das Cenoman, ein grobkörniger Sand und Sandstein, dessen versteinungsreiche Geschiebe zuerst von DAMES¹⁾ beschrieben, dann von JENTZSCH²⁾ in weiter Verbreitung für Ost- und Westpreussen nachgewiesen wurden, während ihre Fauna durch KIESOW³⁾ und insbesondere NÖTLING⁴⁾ beschrieben wurde. Gewisse Stücke sind ganz erfüllt mit *Lingula Krausei*, andere an *Serpula Damesi* reich; sie enthalten oft massenhaft Versteinerungen von *Corax heterodon* und andere Fischreste, *Actinocamax? plenus*, *Turrilites costatus*, *Schlönbachia Coupei*, *Schl. varians*, *Scaphites aequalis*, *Baculites baculoides*, *Trochus Vistulae*, *Turritella granulata*, *Natica Cassiana*, *Pecten balticus*, *P. orbicularis*, *Janira quinquecostata*, *Avicula seminuda*, *Inoceramus striatus*, *I. orbicularis*, *Arca subdinnensis*, *Macrodon bifidus*, *Nucula Baueri*, *Trigonia spinosa*, *Astarte acuta*, *Thetis major*, *Cardium lineolatum*, *Venus parva*, *V. faba*, *Linearia semicostata*.

Unter dieser Kreidedecke taucht also — etwa zwischen Prökuls und Heydekrug — der Jura unter, wird selbst bei 300 Meter Tiefe in Königsberg nicht mehr erreicht, ist aber dennoch in der Tiefe unter ganz Ost- und Westpreussen zu vermuthen, da er jenseits desselben wieder emportaucht. Seine nächsten Aufschlusspunkte ausserhalb des Kartenrandes liegen in Pommern, wo er zu Cöslin⁵⁾ unter Tertiär und Kreide als Kimmeridge 20 Meter mächtig angebohrt wurde, und in verschiedenen Hori-

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXV, 1873, S. 66—70; XXVI, 1874, S. 761—774.

²⁾ Ebenda XXVII, 1875, S. 708; XXXI, 1879, S. 790—792 und Schriften physikal. ökon. Ges. (vielforts).

³⁾ Schriften d. Naturf. Ges. zu Danzig, N. F. V. 1, S. 404—418 (1881) und V. 3, S. 236—241 (1882).

⁴⁾ Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe, in DAMES und KATSEI, Paläontologische Abhandl. II. 4, Berlin 1835, S. 1—52.

⁵⁾ ZADDACH, Schriften Physikal. ökonom. Ges. X, 1869, S. 43—55. Revidirt bei JENTZSCH, No. 6.

zonten zu Bartin bei Kolberg, sowie weiter westlich als riesige Schollen im Diluvium auftritt; in der Provinz Posen zu Wapienno bei Bartschin und in und um Inowrazlaw, wo er fast zu Tage tritt und über 900 Meter verticaler Mächtigkeit erreicht; zu Ciechocinek in Russisch-Polen, wo er gleichfalls mehr als 343 Meter mächtig ist und bis 26 Meter, vielleicht sogar bis 19 Meter, unter der Oberfläche emporragt¹⁾. Von dort ist die Verbindung mit dem schlesisch-polnischen Jura allgemein bekannt.

Die noch am Rande unseres Kartenblattes angedeutete Gypsinsel von Wapno lässt vermuthen, dass unweit derselben, also vielleicht noch in der Südwestecke unseres Kartengebietes, die sonst so allgemein verbreitete Kreide vielleicht fehlt, sodass Jura oder Trias unmittelbar unter dem dortigen Tertiär angetroffen werden könnten.

Der obere Jura zerfällt — je höher je mehr — in die oft besprochenen Einzelgebiete. Oberes Kelloway und Bath sind sicher in zusammenhängenden, weithin offenen Becken abgelagert, trotz einzelner örtlicher Verschiedenheiten. Und da alle Schichten marin sind, so darf man wohl schliessen, dass auch die bei Memel fehlenden Schichten — also oberer (vielleicht auch mittlerer) Lias, unterer und mittlerer Dogger, Kimmeridge, unter einer verhüllenden Decke jüngerer Schichten wohl von W. her noch ein Stück in unser Kartengebiet hineinreichen dürften.

IV. Kreideformation.

Die Kreideformation hat in dem Kartengebiet eine sehr grosse, fast allgemeine Verbreitung. In der Gegend von Tilsit, Gumbinnen, Insterburg, Labiau erscheint sie flächenhaft, taucht bei Königsberg unter das Oligocän, und erfüllt nun in der Tiefe, zumeist von Tertiär bedeckt, fast ganz Ost- und Westpreussen bis westlich der Weichsel. Ihre äussersten Punkte innerhalb des Kartengebietes sind Pogorsch bei Kielau, Schwetz und Czernewitz

¹⁾ PUSCH, Geognostische Beschreibung von Polen 1836, II, S. 271. GIRARD, Norddeutsche Ebene 1855, S. 50—53. Revidirt bei JENTZSCH No. 4, S. 101—102.

bei Thorn. Von dort läuft die Südgrenze ihrer preussischen Aufschlusspunkte über Hermannshöhe bei Bischofswerder, Deutsch-Eylau, Osterode, Steinort bei Angerburg, Weedern bei Darkehmen nach Eydtkuhnen an der russischen Grenze. Jenseits der letzteren ist sie aber noch vielfach aufgeschlossen; so innerhalb des Kartenrandes von Tauroggen bis Georgenburg¹⁾, ausserhalb der Karte bei Kowno, Grodno, Bialystok, Brest, sowie zwischen Inowrazlaw und Ciechoczinnek zu Broniewo, Kobielice und Koneko bei Radziejewo und weiter südwärts.

Der Südrand der Kreide auf unserer Karte ist mithin nur ein zufälliger, durch das Fehlen sicherer Aufschlüsse bedingter; der Nordrand aber liegt dem wahren, von W. nach O. durch Europa streichenden Nordrande des Kreidebeckens nahe, nördlich dessen nur noch vereinzelt, der randlichen Erosion und Abrasion entgangene Reste, wie die Kreide von Meldsern in Kurland²⁾ bekannt sind.

Auch die Westgrenze der Kreide auf unserer Karte ist keine wahre Verbreitungsgrenze, wird vielmehr stellenweise weit überschritten. Wenngleich nach W. und SW. unsere Kreide zweifellos mit derjenigen Rügens und des schlesisch-sächsisch-böhmischen Kreidebeckens verbunden gewesen ist, so finden sich doch in den zwischenliegenden Gebieten zahlreiche Durchragungen vorcretaceischer Schichten: So die schon erwähnten Inseln von Inowrazlaw, Bartschin und Wapno in Posen, die Trias- und Lias-Aufschlüsse resp. -Bohrungen von Rüttersdorf, Hermsdorf und Spandau bei Berlin, von wo sich ein kreidefreies Gebiet bis jenseits Magdeburg, Stassfurt und Leipzig hinzieht.

Dagegen dürfte der Nordrand Westpreussens und Pommerns wohl noch ganz im Kreidegebiet liegen. Wenigstens ist Kreideformation bei Rügenwalde unter Oligocän und zu Cöslin in der freilich nur geringen Mächtigkeit von 16 Metern zwischen Oligocän und Jura erbohrt. In dieser Gegend ist also, wie auch die Auf-

¹⁾ Die dortigen Aufschlüsse sind übertragen aus der geologischen Gouvernementskarte des Fürsten GEDROITZ. Mat. Géol. Russie T. XVII. 1895.

²⁾ GREWINGK, Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiär- und Kreidegebilde. Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurlands V, 1872, S. 195 und 256.

schlüsse der Jurakalkscholle von Bartin andeuten, die Mächtigkeit der Kreide gering, um in der Gegend von Stettin und Rügen wieder stärker anzuschwellen.

Für die Gliederung der Kreide Ostpreussens ist typisch das Profil in und um Königsberg, welches Verfasser¹⁾ beschrieben hat.

Es besteht von Oben nach Unten aus Mergeln mit *Belemnitella mucronata*, Austern, Spongien u. s. w., in gewissen Bänken auch mit Concretionen von »harter Kreide«, unten mit einer dünnen Bank weisser Kreide; darunter wenige Meter eines ähnlichen Mergels mit *Actinocamax mamillatus*, unter welchem sehr mächtige, feinsandige Mergel folgen, die ausser zahlreichen Foraminiferen bisher nur einen *Actinocamax verus* geliefert haben; darunter folgen mittelkörnige, unten gröber werdende Grünsande mit einzelnen Bivalven- und Echinodermen-reichen Bänken.

Der Königsberger Typus der Entwicklung erstreckt sich ostwärts bis zur Reichsgrenze bei Gumbinnen und Eydtkuhen, westwärts bis Danzig; doch haben die meisten Bohrungen ausserhalb der Stadt Königsberg nur einen kleinen Theil der dortigen Kreideschichten durchsunken, da ausserhalb Königsbergs keine Kreidebohrung von gleicher Tiefe ausgeführt wurde.

Zu erwähnen ist die Durchbohrung einer Austernbank in Bartenstein und der Nachweis von *Belemnitella mucronata* in Bohrprofilen zu Marienburg bezw. bei Danzig²⁾.

Schon dort macht sich bemerkbar, dass in dem, bei Königsberg fast allein herrschenden Grünsandmergel weiter westlich eine mächtige Bank weisser Kreide sich einfindet — mithin eine Kalkbildung, die wohl — im Vergleich zu Königsberg — Küstenferne bedeutet, was auch dem Verlaufe der allgemeinen Verbreitungsgrenze der Kreideformation entspricht.

Noch kalkreicher ist die Kreide bei Thorn, Schwetz, Graudenz; für die dortige Entwicklung der Kreide³⁾ ist bezeichnend

¹⁾ JENTZSCH, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Dieses Jahrb. f. 1899, S. 1—172.

²⁾ Ueber die Kreide bei Danzig vergl. No. 4 und 11, sowie Erläuterungen zu Blatt Nickelswalde der Geol. Karte (im Druck).

³⁾ Beschrieben vom Verf. in No. 4.

ein Reichthum an Bryozoen, die sich in Thorn zu einer mehrere Meter mächtigen Bank anhäufen.

In grösserer Tiefe liegen auch dort Sande, welche schwach salziges (etwa $\frac{1}{3}$ pCt NaCl) Wasser führen, während in Königsberg die Kreide-Grünsande nur in ihrem tiefsten bekannten Horizonte salzhaltiges Wasser, in allen übrigen Horizonten aber trefflich nutzbares Süßwasser führen. Der Thorner Kreide fehlen die Belemniten; dagegen finden sich *Terebratulina chrysalis* und Echinodermen neben den Bryozoen und Foraminiferen. Das Alter ist als wahrscheinlich unteresenon oder turon zu betrachten.

Dem Thorner Typ reihen sich Hermannshöhe bei Bischofswerder¹⁾ sowie eine auf der Karte nachzutragende Kreidebohrung zu Deutsch-Eylau an.

Auch im nördlichsten Theile unseres Kreidegebietes fehlen die Belemniten und dürfen wir dort deshalb, übereinstimmend mit der Lage nahe am Beckenrande, Schichten aus dem Liegenden der Königsberger Mucronatenmergel vermuthen. Diesen entsprechen die dortigen Bohrprofile auch petrographisch nahezu, nur dass sie z. Th. etwas thoniger sind. Unter dem thonigen, vermuthlich unteresenonen Kreidemergel kommen aber auch dort Sande, welche — wie bei Thorn — zu Tilsit, Ibenhorst u. a. O. schwach salziges Wasser führen, vor.

In Tilsit wird die Kreideformation schon bei 22—30 Meter (an einer Stelle vielleicht sogar schon bei 12 Meter?) Tiefe erreicht und gliedert sich nach den 6 vom Verfasser untersuchten Bohrprofilen wie folgt:

- 90—105 Meter Kreidemergel mit harter Kreide, z. Th. schreibkreideähnlich und feuersteinführend;
- 0—3 » kalkhaltigen Grünsand, der nach unten glaukonitreich wird;
- 1—2 » kalkhaltigen, phosphoritischen Grünsandstein;
- 17 » mittelkörnige bis grobe, quarzreiche Grünsande mit Fischzähnen.

¹⁾ Vergl. No. 1 sowie die Revision bei JENTZSCH, Erläuterungen zu Blatt Gr. Plowenz (im Druck).

Ueber die Einzelprofile vergl. die Schriften No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, über Steinort: GAGEL u. KAUNHOWEN, dieses Jahrb. für 1899, S. 1—10.

Alle Sande der Kreide Ost- und Westpreussens sind glaukonitisch. Die in mehreren Horizonten der Kreideformation eingebetteten kieselhaltigen Concretionen entsprechen petrographisch den als »harte Kreide« seit Langem bekannten Diluvialgeschieben, deren Fauna am eingehendsten durch H. SCHRÖDER¹⁾ beschrieben worden ist. Ein Blick auf die Karte zeigt, dass im grössten Theile Ost- und Westpreussens das Diluvium nicht unmittelbar auf Kreide liegt, sondern von dieser durch Tertiärschichten getrennt ist. Aus diesem Theile unseres Kartengebietes kann mithin die Hauptmasse unserer, die erwähnte Kreidefauna führenden Diluvialgeschiebe nicht stammen, sondern hauptsächlich aus dem tertiärfreien Norden Ostpreussens und dem in dessen Streichen fortsetzenden Meeresboden der Ostsee.

V. Oligocän.

Den Typus des preussischen Oligocäns bildet die Glaukonitformation des Samlandes, deren oberer Theil wegen seiner Bernsteinführung den Namen Bernsteinformation erhalten hat, während der untere Theil bernsteinfrei ist. Ueberall, wo Oligocän in Ost- und Westpreussen auftritt, ist es glaukonitisch, also Grünsand oder Grünsande, und alle seine Thierreste sind marin. Eingeschwemmt vom Lande sind darin ganz vereinzelt Blätter²⁾ sowie der Bernstein, dessen reiche Flora und Fauna vermuthlich Eocän sein dürfte. Die samländische Oligocänfauna ist zuerst durch BEYRICH und KARL MAIER, nachher ausführlich durch F. NÖTLING³⁾ beschrieben; kritische Bemerkungen dazu gab v. KOENEN⁴⁾. In dem spärlicher entwickelten Oligocän Westpreussens, welches, gleich dem samländischen, reich an Phosphoritknollen ist, fanden Verfasser an

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXIV, 1882, S. 243—287. Dieses Jahrb. f. 1884, S. 293—333.

²⁾ Beschrieben von O. HEER, Miocäne baltische Flora. Königsberg 1868.

³⁾ Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preussen Bd. VI, Heft 3 und 4.

⁴⁾ Das norddeutsche Unteroligocän u. seine Molluskenfauna. Ebenda Bd. X, Heft 1—7, insbesondere Heft 6.

mehreren Fundorten Haiifischzähne, ZEISE¹⁾ bei Danzig Radiolarien, Diatomeen, Foraminiferen und Spongiennadeln.

Vielleicht entstammten auch die Radiolarien, welche vor 40 Jahren J. SCHUMANN und v. DUISBURG im Diluvium von Königsberg auffanden²⁾, dem Oligocän. Ueberall bei uns unterscheidet sich das Oligocän von den Grünsanden der Kreideformation durch seine Kalkfreiheit. Dabei verdient Erwähnung, dass die Kreide im Allgemeinen mit groben Sanden beginnt und nach oben feinkörniger wird, und dass das darauf gelagerte Oligocän wieder einzelne sehr grobe Sande enthält, mithin eine Zufuhr neuen Gesteinsmaterials, wie sie der Abrasion des als transgredirend bekannten Oligocäns durchaus entspricht.

In Königsberg und dessen näherer Umgebung besteht die tiefste Schicht aus hellgrauem, festem Thon, der von den typischen Kreidegrünsandmergeln durch schwachkalkige Thone mit Knollen getrennt ist. Gewisse Grenzschichten erinnern, ebenso wie die Senonmergel, petrographisch recht sehr an die Gesteine der oberen Kreide und des unteren Tertiärs an der unteren Wolga.

Ueber die Einzelprofile vergl. die Schriften No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11.

VI. Miocän.

Miocän ist, wie Verfasser 1888 (No. 6) nachwies, unsere preussische Braunkohlenbildung; die im Samlande und bei Rixhöft (Chlapau) anstehende Flora derselben ist durch O. HEER³⁾ beschrieben und H. ENGELHARDT⁴⁾ gab einige Nachträge.

Es sind fast durchweg kalkfreie Sande (Quarzsand, Glimmersand, Formsand) und Letten mit wenigen und zumeist nicht bauwürdigen Kohlenflötzen.

Die vollständigsten petrographischen Profile gaben BERENDT (No. 1) und ZADDACH⁵⁾ für Samland, sowie JENTZSCH (No. 4) für

¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1896, S. XC.

²⁾ Vergl. JENTZSCH, Diluviale Diatomeenschichten. Schriften Physikal. Oek. Ges. XXII, 1881, S. 158.

³⁾ Abhandl. zur Naturkunde Preussens II. Königsberg 1868.


⁴⁾ Sitzungsber. physik. ökon. Ges. 1888. S. 4.

⁵⁾ Tertiärgebirge Samlands. Schriften Physikal. Oekonom. Ges. VIII, 1867, S. 85—197.

Danzig und Heiligenbeil. Im südlichen Westpreussen bei Thorn und Schwetz bis nach Bischofswerder und Strasburg wird die »Posener Braunkohlenbildung« von »Posener Thon« (Flammenthon) bedeckt, während ihre unterste, über 1000 Quadratkilometer verbreitete Schicht als »Thorner Thon« unterschieden wurde. Die Gliederung dieser Tertiärbildungen behandelte Verfasser¹⁾.

Vorstehende kurze Bemerkungen mögen vorläufig zum Verständniss der Karte genügen, da besondere Umstände den Verfasser augenblicklich an der beabsichtigten ausführlichen Darlegung hindern. Das Kartenbild möge als die Hauptsache betrachtet werden und ist wohl auch an sich hinreichend verständlich. Der Verfasser hofft, dass später ihm die Umstände gestatten mögen, das umfangreiche Material, auf welchem diese Karte beruht, genauer zu beschreiben.

¹⁾ In den citirten Schriften No. 4, 6, 7, sowie Erläuterungen zu den Blättern Graudenz und Gr. Plowenz (im Druck).



Der Vordiluviale Untergrund des NORDOSTDEUTSCHEN FLACHLANDES

von Prof. Dr. Alfred Jentsch.

Mafsstab 1:1000 000.

O S T - E E

