

Das Profil der Eisenbahn Berent-Schöneck-Hohenstein.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** ¹⁾ in Königsberg in Ostpr.

(Hierzu Taf. XVIII.)

Unter allen bisher im norddeutschen Flachlande gebauten Bahnen ist Berent-Hohenstein eine derjenigen, welche die grössten Höhendifferenzen aufweisen. Sie beginnt bei Berent mit 163,1 Meter Höhe, erreicht bei St. 76,50 ihren höchsten Punkt mit 179,05 Meter und fällt dann bis Bahnhof Hohenstein, wo sie in die Linie Dirschau-Danzig mündet, (bei St. 534) auf 16,51, im Ganzen mithin 162,54 Meter. Da in Hohenstein ein 7,7 Meter tiefer Brunnen und auf dem höchsten Rücken ein 1,84 Meter tiefer Einschnitt vorhanden ist, so beträgt die Gesamtdifferenz in der Höhe der aufgeschlossenen Erdschichten 172,08 Meter (540 Fuss). Da diese Höhendifferenz innerhalb der 53,4 Kilometer langen Bahn nur auf die letzten 45,4 Kilometer entfällt, so ergibt sich für diese 6 deutsche Meilen lange Strecke ein durchschnittliches Gefälle von 1:279.

Ueberhaupt die grösste Meereshöhe unter allen Eisenbahnen des norddeutschen Flachlandes dürfte die Bahn Insterburg-Lyck in Ostpreussen erreichen, nämlich 193,52 Meter auf Haltestelle Gurnen. Die grösste Höhenschwankung innerhalb einer Bahn weist Marienburg-Mlawa auf, nämlich 165 Meter, indem sie von

¹⁾ Eine ausführlichere Beschreibung der Aufschlüsse, sowie das Original-Profil der Aufnahme, aus welchem die Profiltafel nur Ausschnitte giebt, werden im Archiv der Königl. geologischen Landesanstalt aufbewahrt.

13,50 Meter (Bahnhof Marienburg) auf 178,50 Meter (zwischen den Bahnhöfen Koschlau und Soldau) ansteigt. Die von mir früher¹⁾ bearbeitete Bahn Konitz-Laskowitz weist nur Terrainunterschiede von 144 Meter, nämlich von 33—177 Meter Meereshöhe auf. Alle diese Bahnen werden indess noch übertroffen von der z. Z. im Bau begriffenen Linie Praust-Carthus, welche von 6,97 Meter (Bahnhof Praust) auf 218,50 Meter (Bahnhof Carthus) ansteigt, wo Terrain von 221,59 Meter Höhe durchschnitten wird, was im Ganzen 214,52 Meter Steigung auf eine Länge von 41,4 Kilometer, d. h. im Mittel 1 : 193 ergibt. Die geradlinige Entfernung der Endpunkte letzterer Linie beträgt kaum 30 Kilometer oder 4 deutsche Meilen. Diese Zahlen dürften genügen, um zu zeigen, dass der Ausdruck »norddeutsche Tiefebene« ein durchaus ungeeigneter ist, und dass er insbesondere auf die in Rede stehenden Gegenden nicht im mindesten passt. Hat doch hier das Flösschen Radaune von seinem Ausfluss aus dem Radaunensee bis zur Mündung (36 Kilometer geradlinige Entfernung) ein Gefälle von 150 Meter (fast 500 Fuss), fast doppelt so viel wie der Amazonenstrom in dem ganzen brasilianischen Theile seines Laufes, da letzterer noch bei Pebas, ca. 2400 Kilometer von der Mündung, erst 105 Meter Meereshöhe hat. Noch stärkere Steigungen ergeben sich natürlich, wenn man die Berge berücksichtigt. So wird Danzig von dem 37 Kilometer entfernten Thurmberg um 331 Meter überragt, Dresden von dem 30 Kilometer entfernten Lilienstein, nur um 290 Meter von der Bastei gar nur um 190 Meter. Ja, am Thurmberg selbst findet sich ein Gefälle von 171,84 Meter auf nur 1800 Meter horizontaler Entfernung zum Radaunensee, d. h. 1 : 10; während die obersten 131 Meter sich gar nur auf eine Horizontale von 600 Meter projiciren, also die Steigung 1 : 4¹/₂ erreichen.

Isolirt überragen der Thurmberg in Westpreussen, die Kernsdorfer Höhe in Ostpreussen ihre meilenweite Umgebung um mehrere 100 Fuss; zahlreiche andere Höhen geringeren Ranges verhalten sich ähnlich, und deuten dadurch an, dass sie nicht einfache diluviale Aufschüttungen, sondern emporgeschobene Massen sind; die Epoche

¹⁾ Jahrb. der Königl. geolog. Landesanstalt f. 1883, S. 550.

der Hebung kann kaum zweifelhaft sein: Schluss der Diluvialzeit. Dafür spricht die Gesetzmässigkeit, mit welcher selbst kleinere und kleinste Terrainwellen sich den grossen Grundzügen des Reliefs anpassen, und das Auftreten mächtiger Diluvialthone — die sich doch unmöglich auf Bergspitzen ablagern konnten — in 250 Meter Höhe westlich Carthaus (in der Ziegeleigrube zwischen U. F. Bülow und dem Spitzberg).

Selbst die grabenartigen Thäler, welche nach bestimmten Richtungen sich schneidend, bezw. knie- und treppenartig sich verbindend, die einzelnen Massen von einander trennen und in ihrer Sohle ein buntes Gewirr von Flussthälern, Seen, Torfmooren und Abrutschmassen bilden; selbst diese Thäler sind in den Grundzügen ihrer Gestaltung auf tektonische Ursachen zurückzuführen, denn ihre Sohlen sind keineswegs eben, sondern von zahlreichen kleinen und grossen Wellen durchsetzt, die sich in ihrer Anordnung den Wellen der benachbarten Plateaus genau anschliessen. Die Blätter Carthaus, Bütow und Berent der Generalstabkarte bieten schöne und unzweifelhafte Beispiele für dieses Verhältniss; z. B. die Halbinsel am Radaunensee bei Lonczyn und Lonczynskahutta, diejenigen im Kl. und Gr. Mauschsee, das Thal der Radaune bei Schlaffkau und Semlin etc. Am deutlichsten sind diese Wellen auf den in 1 : 25000 in Höhencurven ausgeführten Messtischblättern des Generalstabes zu erkennen, sobald man dieselben nach Höhenschichten colorirt. Wohl auf jedem dieser Blätter dürfte sich der Parallelismus der Terrainwellen bemerkbar machen; um so überzeugender tritt er hervor, je coupirter das Terrain ist. Tausende solcher Parallelwellen sind im Lande vorhanden; doch treten bisweilen, wie z. B. in der Weichselgegend bei Mewe, Parallelsysteme verschiedener Richtung nahe bei einander auf.

Ein solcher Rücken ostwestlicher Richtung tritt im Pregelthale in Königsberg als »Haberberg« hervor, von welchem ich im Vorjahre zeigte¹⁾, dass die Dislocation mehrere hundert Meter tief, nämlich bis in die Kreideformation sich geltend macht. Andere nordsüdliche Dislocationen von jungdiluvialem Alter habe ich²⁾ in den

¹⁾ Jahrb. d. Königl. geolog. Landesanstalt f. 1884, S 483 ff.

²⁾ Jahrb. d. Königl. geolog. Landesanstalt f. 1885 (Bericht über die Jahresarbeiten).

beiden Parallelrücken von Königswalde und Grabau (Kreis Pr. Stargardt) nachgewiesen.

Die Bahn läuft im Allgemeinen 25 Kilometer nach WSW., dann 6 Kilometer nach West, und wendet sich dann (bei Bahnhof Schöneck nach NW., welche Richtung sie während der letzten 23 Kilometer ihrer Länge im Wesentlichen innehält. Der Grund dieser Umbiegung liegt in den Terrainverhältnissen: Von Berent bis Schöneck ist das Hauptgefälle des Landes nach Süden gerichtet; nördlich liegen die Höhen des Thurmberges bei Schönberg (331 Meter) und der Gegenden von Chielshütte (296 Meter) und Mariensee (274 Meter) nur 13 resp. 12 resp. 15 Kilometer von der Bahn entfernt. Bei Schöneck dagegen werden diese nordwärts vorliegenden Höhen durch ein nordsüdliches Streichen abgeschnitten, welches den ganzen Rand des Danziger Hochlandes bis zum Weichseldelta derart beherrscht, dass z. B. die 100 Meter-Linie, welche die Eisenbahn unweit Gr. Mirau erreicht, auf ca. 50 Kilometer Länge, von Pr. Stargardt bis nördlich von Danzig fast gerade nordsüdlich verläuft ($36^{\circ} 11'$ bis $36^{\circ} 12'$ Oestl. L.), nur durch einzelne Thaleinschnitte unterbrochen. Auch meine Höhenschichtenkarte der Provinz Preussen ¹⁾ lässt diese Richtung für die 300 Fuss — 400 Fuss — und 500 Fuss — Kurven dieses Gebietes sehr deutlich erkennen. So bezeichnet die Gegend von Schöneck in der That eine Ecke nicht nur der Eisenbahn, sondern auch des pommerellischen Hochlandes, eine Ecke, die sich auch in dem Verlauf der dortigen Fluss- und Seenthäler ²⁾ sehr deutlich ausspricht.

Von Schöneck bis Hohenstein fällt die Bahn fast ununterbrochen und wird nirgends von bedeutenden Höhen flankirt; nur zwischen Sobbowitz und Senslau (Kilometer 48—49) durchbricht sie in der Terraihöhe von 74,5 Meter (Höhe des Planums 68,5 Meter) eine umgekehrt S-förmig nordsüdlich streichende Vorwelle, in welcher sie zwischen Höhen von 121 Meter (nördlich) und 92—112 Meter (südlich) gewissermassen einen Passübergang

¹⁾ Schriften d. physik.-ök. Gesellsch. zu Königsberg XVII, 1876, Taf. VI.

²⁾ Geolog. Karte der Provinz Preussen. Section XX. Dirschau.

findet. Zwischen Passhöhe und Gipfelhöhe ist also eine Differenz von 47 Meter. An dieser orographisch charakteristischen Stelle ist der einzige Punkt, wo die Bahn den Untergrund des Diluviums (tertiäre Glaukonitformation) anschneidet; gewiss eine bemerkenswerthe Thatsache!

Wenden wir uns von dieser allgemeinen Schilderung des Verlaufes der Bahn nunmehr zu einer Aufzählung der einzelnen Aufschlüsse! Wenn dieselbe auch etwas einförmig und ermüdend sein sollte, dürften doch einzelne der zu berichtenden Beobachtungen nicht ohne allgemeineres Interesse sein ¹⁾.

Bei St. 0—20 sieht man unter Geschiebemergel vielfach Spathsand hervortreten und auf grösseren Flächen die Krume bilden,

¹⁾ Die Ortsangaben beziehen sich auf »Stationen«, à 100 Meter Länge, und zwar auf der Stationirung während der Bauzeit, welche mit der späteren, definitiven zwar nicht übereinstimmt, sich aber leicht aus derselben ableiten lässt, sobald man eine Anzahl leicht wiederauffindbarer Fixpunkte kennt. Ein einziger solcher würde genügen, wenn nicht in Folge eingetretener Aenderungen der Trace hin und wieder einzelne »Stationen« von geringerer oder grösserer Länge zwischen-geschoben wären. Sobald man die berücksichtigt, geben die in unserem Bericht enthaltenen Stationszahlen (denen meist noch die Zahlen der überschüssenden Meter als Decimalbruch angehängt wurden) den genauesten, überhaupt möglichen Anhaltspunkt zum Auffinden des betreffenden Punktes in der Natur.

St. 171,34 bedeutet mithin eine (in der Bahnaxe gemessene) Entfernung von 17134 Metern vom Anfangspunkte der Bahn, d. h. einen Punkt, welcher auf Haltestelle Gross-Liniewo, 58 Meter vor der Mitte des Ueberganges der von Altkieschau nach Lipschin führenden Chaussee liegt. Als Fixpunkte wählte ich die Uebergänge grösserer Wege, sowie die Hauptdurchlässe, letztere besonders deshalb, weil sie voraussichtlich unverändert an der gleichen Stelle der Bahn bleiben werden, und weil sie — als Thalmitten — auch auf Specialkarten sich markiren. Zum Wiederaufnehmen der alten Stationirung in der Natur seien folgende Vergleichspunkte in Stationen genannt:

- 0—6 Bahnhof Berent.
- 34—34,30 Brücke über die Ferse.
- 42—48 Haltestelle Klinsch.
- 100,20—101 Haltepunkt Neu-Barkoczyn.
- 172 Chaussee Altkieschau-Lipschin.
- 314,20—320,20 Bahnhof Schöneck.
- 328 Fietze-Brücke.
- 450—456 Haltestelle Sobbowitz.
- 456,65 Chaussee Sobbowitz-Hohenstein.
- 522,72 Unterführung der Chaussee Dirschau-Danzig.
- 534 Mitte des Empfangsgebäudes auf Bahnhof Hohenstein.

dann meist mit Geschieben als Resten zerstörten Mergels bestreut. Bei St. 16,0 wurde unter **ds** im Thälchen bei 155,1 Meter Meereshöhe unterer Geschiebemergel getroffen. Kleinere Torfmoore (meist aus Sphagneten) sind in beträchtlicher Anzahl eingestreut. Bei St. 10 rechts, 0,4 Meter unter Planum, fand ich reinen Grand mit einem unbestimmbaren Conchylienfragment. Es ist dies die westlichste Spur diluvialer Conchylien in Westpreussen (35° 40' Oestl. L.).

Das Material der Steinbestreuung, wie der Geschiebe im Grand und Lehm auf der ganzen Strecke von Berent bis hierher erwies sich als fast rein nordisch. Ganz vorherrschend waren krystallinische Silikatgesteine, nächst dem cambrische Sandsteine; von silurischem Kalk fand ich nur einige wenige kleine Platten eines dichten versteinungsleeren Kalkes, sowie eine grosse *Stromatopora* ¹⁾.

Bei St. 22 sieht man rechts in Höhe des Planums sandigen Geschiebelehm und weiterhin im Wäldchen links reinen Grand und Spathsand, mit einem 0,3 Meter mächtigen Bänkchen entkalkten Mergelsandes.

Auch unmittelbar hinter dem nächsten Wegübergang sieht man reinen, z. Th. groben Grand in zwei je 0,6 Meter mächtigen Bänken, und dazwischen bzw. darunter Sand, z. Th. mergelsandartig fein. Die Schichten schneiden sich gegenseitig ab. In der Fortsetzung des ziemlich langen Einschnittes erhalten sich die Verhältnisse: Im Wesentlichen sieht man zwei Grandbänke und zwischen bzw. unter diesen feine, theils lose, theils schwachlehmige, immer aber geschichtete Sande. Weiterhin werden letztere lehmiger und entwickeln sich inmitten des Grandes zu einem 0,8—1,2 Meter mächtigen geschichteten Geschiebelehm (Profil 1). Es ist dies ein bindiger lehmiger Sand bis sandiger Lehm, der

¹⁾ Anderwärts sind silurische Kalkgeschiebe in hochgelegenen Gegenden viel häufiger, so z. B. an den Radauneseen bei Schönberg in Westpreussen und ganz besonders in der Gegend von Goldap in Ostpreussen, wo Kalkgerölle in regelmässigem Betriebe gegraben werden. Einheimische Geschiebe scheinen in hochgelegener Gegend selten zu sein; doch fehlen sie nicht gänzlich, wie ich z. B. ein petrefactenreiches Senongeschiebe am Thurmberg fand und Cenoman von Max am Radaunensee erhielt.

durch ca. 1—10 Millimeter dicke Lagen reinen Sandes in zahlreiche nahezu ebene Bänke parallel geschichtet ist, und dessen lehmige Bänke nuss- bis kindskopfgrosse Geschiebe unregelmässig eingesprengt enthalten, mithin echter Geschiebelehm sind. Gegen das Ende des Einschnittes steigt der Geschiebelehm bis 3 Meter über Planum und endet hier, 0,3 Meter mächtig, unter 0,8 Meter Sand, im weiteren Streichen in Verwitterungsboden übergehend, welcher das Gehänge des hier von Ost nach West gerichteten Thales der Ferse bildet. Die Eisenbahn überschreitet die mit 1 Meter Torf bedeckte Thalsole auf stattlicher Gitterbrücke. Bei der Fundirung des linksseitigen Pfeilers zeigte sich unter dem Torf reiner Grand bis 4 Meter unter dem Spiegel der Ferse.

Im Grand wurde bei Station 54 angeblich ein Knochen eines grösseren Säugethieres gefunden. Als eines der wenigen einheimischen Geschiebe sah ich einen Feuerstein (Profil 2 und 3).

Bei Station 73,7 wird unter Geschiebelehm Spathsand erbohrt, der gleich darauf hervortritt, und nun weiterhin bedeutend entwickelt ist, bis St. 108 (also auf 3 $\frac{1}{2}$ Kilometer Länge) jeglicher Decke von Geschiebelehm entbehrend.

Wie mächtig dieser Sand ist, zeigt das Profil des Weges nach Kl.-Bendomin. Verfolgt man denselben nach Nord, so sieht man bis zur ehemaligen Papiermühle nur geschiefbeführenden Sand mit grandartigen Bänken, also von 180 Meter bis 158 Meter herabsteigend; darunter ergab ein Handbohrloch 1,6 Meter unteren Geschiebemergel. Die Geschiebe des Sandes und Grandes sind auch hier vorwiegend nordisch; doch fand ich als einheimisch darunter einzelne Phosphorite, ellipsoidisch gerollte Feuersteine (sogenannte Wallsteine L. MEYN's ¹⁾) und 4 kleine aber charakteristische Brauneisensteingeoden, die als umgewandelte Thoneisensteine zu betrachten sind. Geht man denselben Weg von der Eisenbahn aus nach Süden, so bleibt Sand und Grand etwa 300 Meter lang; dann beginnt geringe Steinbestreuung in lehmigem Sand, welcher

¹⁾ Diese sind überhaupt in Ost- und Westpreussen nicht gerade selten, besonders in der Gegend von Mewe, wahrscheinlich entstammen sie zerstörtem Tertiär, da sie gewisse Beziehungen zu den Phosphorit zu besitzen scheinen. Andere Fundorte sind z. B. Marienwerder, Pr. Holland, Königsberg.

am Gute Jesziorken in Geschiebelehm übergeht. Letzterer lässt sich — nur durch Torfbrüche und unbedeutende Aufragungen unteren Sandes unterbrochen — am Landwege von Jesziorken bis Gr.-Klinsch verfolgen.

Von sonstigen Aufschlüssen seitwärts der Bahn ist in dieser Gegend noch eine Grube in der Stadt Berent zu erwähnen, nördlich des Kirchhofes an der Strasse nach Wierschiken. Dort sieht man:

- 1 Meter geschichtete Gerölle, wohl zu \mathfrak{Dg} gehörig,
- 5 » typischen gelbbraunen Geschiebemergel; darunter
Unterdiluvialsand.

Schon aus diesen wenigen Profilen geht zur Genüge hervor, dass in der als sandig verrufenen Berenter Gegend — trotz unleugbarer, mächtiger Entwicklung der Sande — doch auch oberer und unterer Geschiebemergel in weiter Verbreitung und nicht unbeträchtlicher Mächtigkeit auftritt.

Verfolgen wir nun wieder die Eisenbahn, so zeigen die nächsten Einschnitte (St. 75—78,5) an mehreren Stellen Spathsand und Grand mit Hülle von Geschiebedecksand.

Die beiden Einschnitte St. 80,4—81,5 und 82,5—84,5 haben mächtigen Diluvialgrand aufgeschlossen, welcher auch seitlich bis 200 Meter Entfernung von der Bahnaxe in ausgedehnten Gruben behufs Beschüttung des Eisenbahn-Planums gewonnen wird.

Man sieht seitlich:

- 0,7 Meter sandigen Oberdiluvialgrand,
- 2,0 » reinen Unterdiluvialgrand.

Darunter 1,3 Meter Böschung, wohl jedenfalls abgebauten Grand verdeckend. Die Sohle der betreffenden 4 Meter tiefen Grube ist sandig und vollkommen trocken, was auf grössere Mächtigkeit der Sandschicht schliessen lässt (Profil 4).

Im Grand fand ich als westlichstes bestimmbares Exemplar westpreussischer Diluvialfauna *Yoldia arctica*.

Das Material des Grandes ist vorwiegend nordisch; von relativ einheimischem Material fand ich eine Kreidespongie, Feuersteine

und mehrere Phosphorite; auch erhielt ich daraus ein Stück verkieselt Holz.

Der Geschiebedecksand führt zwar Geschiebe und Blöcke, ohne indess eine eigentliche Geschiebebestreuung zu veranlassen. Die fünf grössten in dem Einschnitt getroffenen Blöcke hatten 0,3—0,8 Meter Durchmesser.

Aehnlichen Grand und Spathsand fand ich in den kleinen Einschnitten St. 85,1 und 86,5. Ebenso in dem grösseren Einschnitt St. 87,5—89,8 (Profil 5), in welchem jedoch bei St. 88,7 und 89,8 in Höhe des Planums eine wenige Decimeter mächtige Bank von Geschiebemergel eingelagert ist; sie wird bedeckt von 2 Meter Sand und Grand und wird von reinem groben Spathsand und Grand unterlagert.

Nachdem von St. 74—108, also auf ca. $3\frac{1}{2}$ Kilometer Länge Grand und Sandboden herrschte und der Oberdiluvialmergel völlig fehlte, beginnt letzterer bei St. 113,4 plötzlich und lässt sich ununterbrochen bis St. 145,6, mithin auf $3\frac{1}{4}$ Kilometer Erstreckung verfolgen, die unterdiluvialen Schichten fast überall verhüllend.

Dass dies Verhältniss nicht nur zufällig an der Bahnlinie getroffen wurde, zeigte die Begehung des 4 Kilometer langen Weges von Lubahn (2 Kilometer von der Bahn entfernt) über Liniewo zur Bahn bei Hochliniewo; diese Begehung ergab durchweg Geschiebelehm, nur an einer Stelle einen dürftigen Aufschluss von Sand.

Unter $\varnothing m$ tritt unterdiluvialer Sand (St. 114—115) und Grand (bis 4,5 Meter mächtig aufgeschlossen) bei St. 116,2—116,9 und St. 118 auf; bei 116,5 führt er diluviale Süsswasserfauna, *Dreissena polymorpha*, jedenfalls auf verschleppter Lagerstätte. Dieser Punkt gehört zur Feldmark Neu-Barkoschin (Profil 6).

Nun folgen Einschnitte in einem Geschiebelehm und -Mergel, der hier durchschnittlich 1,0—1,5 Meter tief entkalt ist, St. 118,6 bis 127,5. Der Lehm ist meist ziemlich reich an Geschieben und Blöcken. Das Terrain ist charakteristisch unregelmässigwellig, sogenannte »Moränenlandschaft«, mit unzähligen kleinen, unregelmässig gestalteten Senken, die mit Sphagnetten ausgefüllt

sind. Stellenweise sind diese bereits mit *Eriophorum* bestanden, während dort, wo tiefere Sölle auszufüllen waren, oft in der Mitte ein Wasserspiegel verblieben ist, welchen vornehmlich *Carex*-Arten umkränzen.

In den nächsten 2 Einschnitten St. 132,5—134,5 und St. 135,9 bis 137 ist gleichfalls Geschiebelehm durchschnitten, der aber nur in den mittleren höchsten Theilen die Oberfläche bildet, während er an den Gehängen von lehmigem Grand (ö g) überdeckt wird (Profil 7).

Dann folgt wieder einfach Geschiebelehm und -Mergel bei St. 137,3—138,8 und 140,3—141,4.

Nun aber folgt (St. 143,6—146,1) ein langer und tiefer Einschnitt, in welchem die Bahn in einer Curve von 500 Meter Radius sich wendet (Profil 8). Anfangs, gerade da, wo die Bahn aus dem Walde austritt, besteht die linke 3,0—3,5 Meter hohe Böschung ausschliesslich aus gelbbraunem Geschiebemergel; weiterhin aber sieht man deutlich zwei Bänke von Geschiebemergel, welche durch grandigen Sand getrennt und unterlagert werden. Alle Schichten fallen ca. 40° nach Süd.

Nun folgt ein Torfbruch, an dessen Sohle zahlreiche durch die Humusstoffe oberflächlich gebleichte Geschiebe liegen (St. 149,5).

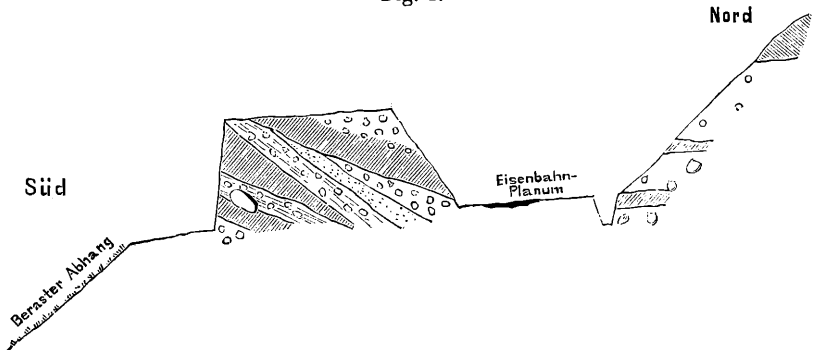
Im Anfang des nächsten Einschnittes (St. 151,2) sieht man etwas Geschiebemergel, welcher als unterdiluvial aufzufassen ist, da er von 2 Meter mächtigem, reinem sandigem Grand mit Phosphoriten überlagert wird, unter welchem er alsbald im Bahnplanum verschwindet. Schon bei St. 151,6 kommt er aber wieder zum Vorschein und steigt mit 1:11 bis zur Oberfläche, so dass der erwähnte Grand eine kleine 1,8—2,0 Meter tiefe Mulde erfüllt. Der Geschiebemergel ist 0,3—1,5 Meter mächtig und wird von 0,5 Meter reinem sandigem Grand mit Fragmenten von *Cardium edule* unterlagert. Das Ende des Einschnittes ist anscheinend grandig; ein gerollter Feuerstein (Wallstein) fand sich darin zwischen vorwiegend nordischen Geröllen und Blöcken.

Ca. 200 Meter südlich der Bahn bei St. 155 liegt eine beträchtliche, brunnenartig in die Tiefe gehende Kiesausschachtung. Nach Angabe der Techniker soll es ein local beschränktes »Nest«

sein; der Grand sei 10 Meter mächtig und liege über »Lehm«. Ueber dem in der That sehr mächtigen Grand sah ich 1—2 Meter Geschiebemergel und über diesem 0,8 Meter lehmigen feinen Grand. In dem grossen Einschnitt St. 157,8—162,5 sieht man anfangs lehmige Böschung mit Sand- und Grandnestern, dann durchschneidet scharf begrenzt eine fast saiger stehende Grandmasse die Bahn; dann überwiegt wieder Geschiebemergel, der zumeist gelblich-braun ist, in einer saiger stehenden Zone, (die sich nach Mittheilung der Techniker im Frühjahr durch grössere Nässe auszeichnet) von oben bis unten grau. Weiterhin, etwa von St. 159 ab, wird das Profil frischer. Man sieht nun (Profil 9) 0—2—3 Meter oberen Geschiebemergel über mächtigem unterem Grand, welcher 2 Bänke unteren Geschiebemergels enthält, die auf ca. 100 Meter Länge im Streichen der Bahn fast horizontal verlaufen. Der Grand führt Fragmente von *Yoldia arctica*, *Cardium edule* und *Dreissena polymorpha*, mithin Eismeer-, Nordsee- und Süswasser-Fauna gemischt auf secundärer Lagerstätte. In den Mergelbänken liegen besonders nahe ihrer Sohle kleine Blöcke; dazwischen ein deutlich zerknicktes Geschiebe eines Diabas-artigen Gesteins. Material ist ganz überwiegend nordisch; von einheimischen Geschieben fand ich eine *Belemnitella*.

Dass indess die Schichten keineswegs horizontal liegen, zeigte sich gegen das Ende des Einschnittes bei St. 161. (Fig. 1.)

Fig. 1.



Maassstab 1 : 400.

Die Schichten fallen in der dort querdurchstochenen südlichen Böschung deutlich ca. 15° nach Nord, und ergaben von unten nach oben folgende Reihenfolge:

- a) 0,6 Meter Grand;
- b) 0,1—1,0 Meter typischen Geschiebemergel;
- c) 0,6 Meter reinen Grand, darin an der Basis ein fuss-grosser Block;
- d) 0,3 » sandigen Geschiebemergel mit thonigen Lagen, nach Norden auskeilend.
- e) ca. 0,5 Meter reinen, mit Sand fein geschichteten Grand;
- f) 0,03 Meter Mergelsand, nach Süden zu mit h) verschmelzend;
- g) 0,2 » grandigen Sand, nach Süden auskeilend;
- h) 0,7 » typischen Geschiebelehm u. -Mergel, stellenweise mit Nestern von lehmigem Grand; nach Süd in lehmigen Grand übergehend, 10 Meter westlich dagegen als 1,5 Meter mächtiger Geschiebemergel entwickelt.

Hiernach hätten wir sogar 3 Bänke untern Geschiebemergels; indess zeigt gerade dies Profil wieder deutlich, wie innig Geschiebemergel mit Grand und selbst mit Sand und noch feineren Schlammproducten verbunden sein kann. Wir haben dieses Profil meines Erachtens als Geschiebemergel mit localen Grand- und Sand-Einlagerungen zu betrachten, ganz analog dem in Königsberg¹⁾ und andern Orten nachgewiesenen. Dieses Profil liegt etwa 157 Meter über NN.²⁾ Am gewölbten Durchlass St. 164,9 brachen bei der Fundirung unter dem hier bis 140 Meter über NN. oberflächlich herabhängenden Geschiebemergel starke Quellen hervor.

Die nächsten Einschnitte St. 179--207 zeigen vorwiegend Geschiebemergel (Profil 10), unter welchem hier und da Spathsand bis über das Planum aufragt. Zwischen beide schiebt sich Grand bei St. 202,5, über welchem eine Geröllepackung im Mergel zu sehen ist.

¹⁾ JENTZSCH, Jahrb. d. Königl. geolog. Landesanstalt f. 1884, S. 488 und Taf. XXVIII a und b.

²⁾ NN. = Normalnull, fast genau mit dem mittleren Ostseespiegel übereinstimmend.

Bei St. 209 (Feldmark Gillnitz, Profil 11) beginnt ein grösserer Einschnitt. Anfangs nur Diluvialmergel, auffallend arm an Geschieben; darunter bei St. 210, ca. 3 Meter unter der Oberfläche, reiner trockener Spathsand. Von St. 210,4—211,1 ist der daselbst eine Senke durchschneidende Einschnitt sehr flach und zeigt Humus über ausgelaugtem Lehm; dann steigt letzterer empor als mindestens 2,8 Meter mächtiger grauer Geschiebemergel von normaler Geschiebeführung. Darüber legt sich 2,0 Meter grandiger, sichtlich unterdiluvialer Sand, welcher von bis zu 1 Meter mächtigen, sandigen Abschlämmmassen stellenweise überdeckt wird.

Das Profil reicht bis St. 212,4 und bis 139,5 Meter über NN. abwärts. Bei St. 213,5 sieht man rechts im Graben wieder Geschiebelehm und darunter 2 Meter reinen Grand. Die Grenze liegt 134,7 Meter über NN. Das gesammte Profil dieses Einschnittes ist mithin:

$$\frac{\frac{\partial m}{ds} - dg}{\frac{dm}{dg}}$$

Es folgt Moorboden, dann St. 214,8 — 216,4 Einschnitt in 3,5 Metern Geschiebemergel, mit einer auf grandige Einlagerung deutenden quelligen Stelle. Der Mergel zeigt einen für diese Gegend auffälligen Reichthum an silurischen Kalkgeschieben, welche an relativer Menge ungefähr denen der Gegend von Marienwerder gleichkommen dürften. In der Mitte und gegen Ende des Einschnittes tritt eine 0,2 — 0,5 Meter mächtige Sandschicht deutlich trennend zwischen Geschiebemergel auf. Die Schichten fallen ungefähr 1 : 15 nach Süden.

Auf der Kreuzungsstation Gladau sieht man bei St. 220—224,5 das Profil 12. Gleich hinter dem Durchlass sieht man links im Entwässerungs-Einschnitt Spathsand mit feinen Grandlagen, darunter festen typischen Geschiebelehm; daselbst rechts nur 0,8 Meter grandigen Sand unter Geschiebelehm; 35 Meter weiter verschwindet letzterer unter 2 Meter reinem Grand; die Grenze fällt stark nach Ost. 7 Meter weiter verschwindet rechts der Grand unter 2 Meter eben und conform geschichtetem Sand.

Der kurze, aber tiefe Einschnitt St. 231,8 — 233 ergab das Profil:

- 1,0 Meter lehmiger Sand (= Reste von Mergel),
- 0,5 » reiner grandiger Sand,
- 1,2 » Geschiebemergel,
- 1,3 » reiner Grand,
- 0,9 » reiner Spathsand, trocken bis unten
(bis 140,4 Meter über NN. herabreichend).

Die einzelnen Glieder dieses Profils waren auch bei St. 222,6 bis 231,8 zu beobachten.

Bei St. 233 wird die Chaussee Berent-Schöneck, bei St. 232,5 ein Thälchen, welches als ein Theil einer längeren Rinne bez. Seenkette aufzufassen ist, geschnitten.

Bei St. 237 etwa verlässt die Bahn die Section Berent der Generalstabskarte, um auf Section Dirschau derselben überzutreten. Damit gelangt sie in das bereits in 1 : 100000 vom Verfasser geologisch kartirte und publicirte Gebiet, Section Dirschau der geologischen Karte der Provinz Preussen. Mit dem geologischen Bilde dieser Karte stimmen die Aufschlüsse der Bahn recht wohl überein.

Es folgt Profil 13 (Feldmark Decka) St. 240,3—245,4: Durchweg Geschiebemergel, bei St. 244,5 durch 0,05 Meter groben, scharfen Sand in zwei Bänke getrennt. Blöcke und Geschiebe ziemlich reichlich; darunter (ein Gneissblock) solche von 2 Meter Länge.

St. 246,5 — 247,3 flacher Einschnitt in Geschiebemergel.

Dann jenseits des gewölbten Durchlasses einer Schlucht folgt Profil 14 (Feldmark Decka und Königl. Forst Weissbruch) St. 248,2 — 253,5. Man sieht 2,3 — 1,8 Meter unter Planum Geschiebemergel, darüber geschichteten, ziemlich feinen Unterdiluvialsand, darüber 1,0—1,2 Meter Sand mit porphyrisch-unregelmässig eingesprengten Geschieben, also Geschiebedecksand. Unter letzterem kommt weiterhin Geschiebelehm hervor, welchen man nach der Art seiner Verbreitung wohl für Oberen halten darf.

Auch im folgenden Einschnitt (Profil 15) hat er nur stellenweise eine dünne Decke von Sand; er enthielt hier einen gerollten

Feuerstein (Wallstein). Im nächsten Einschnitt, St. 260,5—263,8, ist der Geschiebedecksand bis 1,5 Meter mächtig und bildet überall die Oberfläche, so dass nur an zwei Stellen, St. 260,5 — 261,1 und St. 263,0—263,5, der Geschiebelehm in der Böschung sichtbar wird.

Die drei Einschnitte St. 265,6 — 271,2 zeigten Geschiebelehm unter 0—1,2 Meter Geschiebesand (Profil 16, Feldmark Stresau); die zwei Einschnitte St. 273,5 — 276,7 zeigten Lehm unter minimaler Sanddecke, ebenso der folgende, St. 277,2—278,5, während alle folgenden Einschnitte nur Geschiebelehm erkennen liessen (Profile 17 und 18, Feldmarken Wenzkau und Schöneck).

Nun tritt die Bahn in jenes breite Sandgebiet westlich Schöneck, dessen allgemeine Umgrenzung aus Section XX Dirschau der geologischen Karte ersichtlich ist. Ein Thälchen, dessen Tiefstes bei St. 305,5 mittelst Plattendurchlass überschritten wird, bezeichnet die Grenze. Ein Handbohrloch dicht östlich des Durchlasses, 0,5 Meter über der Sohle des Durchlasses, ergab:

- 0,9 Meter schwach humosen, lehmigen Sand,
- 0,8 » » » schwach lehmigen Sand,
- 0,3 » schwach lehmigen, scharfen Sand.

Dies scheint auf Diluvialmergel zu deuten, der bei St. 318,7 in fast gleicher Meereshöhe in einem Brunnen getroffen wurde, daher wohl hier eine Bank im diluvialen Sande bildet. Ueber diesem steigt nun Spathsand mit Grandlagen bis auf die Höhe empor, und ist in allen folgenden Einschnitten bis zu der jenseits des Bahnhofes Schöneck liegenden Fietze-Brücke getroffen worden, nur bedeckt von 0,5 — 1,0 Meter oberen Geschiebesandes. Der tiefste Einschnitt ergibt mit Hinzunahme eines Handbohrloches eine Mächtigkeit des Grandes von mindestens 7 Meter. Oberer Sand mit unzweifelhaftem Sand- und Grand-Untergrund bedeckt übrigens von St. 305,5—326, also auf mehr als 2 Kilometer Länge, ununterbrochen gleichmässig das Land. Der typisch entwickelte Unterdiluviale Grand ist reich an nordischem Material; doch ist auch Senon nicht gerade selten, und jedenfalls häufiger als in den bisher geschilderten Aufschlüssen; ausser den Gesteinen des Se-

nons fand ich auch mehrere Exemplare von *Belemnitella mucronata*, sowie (als gleichfalls einheimische Geschiebe) einzelne Phosphorite. Unter den silurischen Kalken fand sich eine Rugose. Ferner fand ich ein kleines Stückchen Mammuth-Stosozahn und zwei unbestimmbare Conchylienfragmente.

Etwa bei St. 326 legt sich auf den Grand Mergelsand; derselbe ist 1,2 Meter mächtig und enthält in den untersten 0,9 Meter reichlich Kalkpuppen; er ist aus dünnen Schichten von Thonmergel, Mergelsand und feinem losen Sand von je 5 — 20 Millimeter Mächtigkeit aufgebaut, welche flache Stauchungs-Fältchen und Miniatur-Verwerfungen von bis 5 Centimeter Sprunghöhe erkennen lassen. Die ganze Mergelsand-Bank fällt 20 — 25° zur Fietze; ähnlich fallen die Schichten des darunter liegenden Grandes, während letzterer in der Mitte des Einschnittes ungefähr horizontal liegt. Mergelsand bis Fayencemergel steht noch ganz am Ende des Einschnittes in der Grabensohle an, 0,5 — 1,5 Meter Abschlammungen liegen darüber.

Jenseits der Fietze sieht man 4,0 — 4,5 Meter unter Planum Fayencemergel und über diesem bis zur Höhe des Planums ächten Geschiebemergel mit Blöcken von bis 1,5 Meter Durchmesser, der nun auf längere Erstreckung die Oberfläche bildet.

Die Fietze bezeichnet somit hier eine geognostische Grenzlinie, ihr Thal ist deutlich asymmetrisch gebaut; das soeben geschilderte Sandgebiet liegt zwischen zwei Thälern wie ein emporgeschobenes Stück Unterdiluvium.

Ueber den tieferen Untergrund geben einige Bohrungen Aufschluss, welche gelegentlich des Bahnbaues ausgeführt wurden. Die Bohrproben haben mir vorgelegen und bilden im Verein mit den Tagesaufschlüssen die Grundlage für das Querprofil des Fietzethales (Profil 19 und 20).

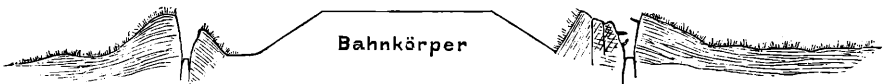
Die Bahn durchläuft nun auf längere Erstreckung bis St. 348 Lehm Boden, in welchem ein an kleinen Blöcken ziemlich reicher Geschiebemergel in allen Einschnitten getroffen wurde. Eine flache Einsenkung mit lehmigem Boden bei St. 330—330,2 ergab bei den Erdausschachtungen Torf unter 0,3 — 0,5 Meter Lehm, welcher als locale Abschwemmung hier die Torfbildung voll-

kommen unterbrochen und das Torfmoor äusserlich unkenntlich gemacht hatte¹⁾.

Im folgenden Einschnitt liegt bei St. 345,25 im Geschiebemergel, 1,0 — 1,5 Meter unter Planum, wasserführender, schwach lehmiger Sand 0,5 Meter mächtig; bei St. 347,8 sieht man rechts 1 Meter Geschiebelehm, desgl. rechts im Graben bei St. 348,8.

Bei St. 349,5 — 350,4 wird eine Torfwiese überschritten, in welcher der Bahnkörper nicht unbeträchtlich eingesunken ist, so dass der Torf zu beiden Seiten charakteristische Aufpressungen zeigt (siehe das Querprofil Fig. 2), welche 20 Meter lang gleich-

Fig. 2.



Maassstab 1:250.

mässig parallel der Bahn zu verfolgen sind, und dann schwächer, bez. undeutlich werden. Die etwa 1 Meter hohen Gewölbe des Torfes zeigten sich in ihrer gesammten Länge mit grosser Regelmässigkeit und Gleichmässigkeit aufgespalten, derart, dass die Fasern des Torfes und darin eingebettete Holzstücke deutlich zerrissen waren. Die Kluft, deren Profil wir thunlichst genau abbilden, war oberflächlich 2 Meter breit und etwa 1,5 Meter tief; sie hatte eine Sohle von etwa 0,3 Meter Breite, die durch Längsrisse von wenigen Zoll Weite begrenzt wurde; wie tief diese hinabreichten, war nicht zu ermitteln. Auch mehrere andere nahezu saigere Längsrisse waren zu beobachten. Die vollkommen erhaltene frische Grasnarbe machte das Bild besonders klar, weshalb es gewissermassen als ein Modell grösserer Dislocationen mir erschien.

¹⁾ Derartige Fälle sind in Westpreussen keineswegs selten, da Abschlämmmassen hier eine bedeutendere Rolle spielen, als Manche vielleicht vermuthen. Fast jeder der Tausende von Torfkesseln, welche im Diluvialplateau zerstreut sind, zeigt am Rande Ueberlagerung durch sandige oder lehmige Massen, welche die Mächtigkeit von mehr als $1\frac{1}{2}$ Metern und stellenweise wohl noch weit mehr erreichen; selbst Lehmmergel finden sich ausnahmsweise über Torf, so z. B. bei Jesewitz, Section Münsterwalde.

5 Tage später (am 19. Juni 1884) zeigte die Aufpressung eine andere Gestalt. Der Spalt war bedeutend verbreitert und die

Fig. 3.



Maassstab 1 : 250.

Rasenfläche zunächst der Bahn stand 1 Meter hoch fast genau senkrecht; in der 1 Meter breiten Krone liefen die Wurzeln und Moosfasern horizontal, zum Beweis, dass eine 1 Meter mächtige, 20 Meter lange und 1 Meter breite Scholle Torf um ihre Längsaxe 90° gedreht worden war. Der noch offene Spalt war nunmehr oben 2 Meter breit, aber nur noch 1 Meter tief und mit relativ flacher, stark zerklüfteter Sohle; Fig. 3 stellt das Querprofil der Aufpressung rechts des Bahnkörpers dar.

Der nächste Einschnitt (Profil 21, Feldmark Kamerau) zeigte (ergänzt durch ein Handbohrloch) St. 350,5 — 353:

1,4 Meter gelbbraunen Geschiebelehm und -Mergel,

0,3 — 1,0 Meter reinen Sand,

5,5 Meter grauen typischen Geschiebemergel, in welchem Phosphorite noch etwas reichlicher als im Grande von Schöneck vorkamen.

Die Sandbank ist etwa conform der Oberfläche gekrümmt, so dass sie gegen Anfang und Ende des Einschnittes bedeutend herabsinkt. Gegen das Ende liegt sie nur noch ca. 2 Meter über dem Planum, und wird nicht mehr von Lehm, sondern von 1 Meter Geschiebesand mit einzelnen Blöcken überlagert.

Bei St. 356,7 wird der Weg Kamerau-Mirau geschnitten; es folgt alsbald eine Anhäufung senoner Geschiebe im lehmigen Sand, von Geschiebelehm überlagert, zu welchem sie wohl in Beziehungen steht. Neben Senon finden sich auch nordisch-krystallinische Silikatgesteine, Silurkalke und Phosphorite (Profil 22, Feldmark Kamerau).

Im folgenden Einschnitt (St. 361,1—362,4) sieht man anfangs Geschiebelehm mit Senon, dann 0,7 Meter Geschiebedecksand über

1 Meter Spathsand; ein Bohrloch in letzterem ergiebt 0,7 Meter durch Rost verkitteten Sand über 0,3 Meter grünlich-grauem Lehmmergel; mithin im Ganzen (Profil 24)

$$\begin{array}{r} \text{d s } 7 \\ \hline \text{d s } 17 \\ \hline \text{d m } 5. \end{array}$$

Bei St. 362 legt sich auf den Sand der obere Geschiebemergel, reicht nach 4 Metern schon bis zur Grabensohle, behauptet dieselbe mehrere Meter lang, um bei St. 362,2 nochmals den Sand bis fast zur Oberfläche durchragen zu lassen; dann folgt d m bis zum Ende des Einschnittes. Stellenweise ist im oberen Mergel hier das relative Zurücktreten der Geschiebe des Senons und das Ueberwiegen solcher des Silurs auffällig; doch findet sich stellenweise auch in ihm reichlich Senon.

Es beginnt ein Terrain mit lehmigem Boden, in welchem hier und da Blöcke, zum Theil bis 1,5 Meter Durchmesser, gegraben werden; letztere sind hier so häufig, dass Feldgrenzen damit belegt werden; so bis St. 365,6. Weiterhin liegen keine Blöcke mehr an der Oberfläche. Geschiebelehm ohne Sanddecke findet sich in den Einschnitten St. 366; St. 367,8—368,8; St. 369,2—369,9; mit mässig viel Blöcken, ohne dass man von einer Anhäufung solcher reden darf.

Bei St. 371,3—372 liegt rechts Kiesgrube: Darin sieht man (Profil 23, Feldmark Mierau):

1,3 Meter lehmigen Sand (stellenweise in sandigen Lehm übergehend) mit porphyrisch eingesprengten Geschieben, = Oberdiluvialsand.

1,0 » Unterdiluvialen Grand, in der Mitte mit einer 0,3 Meter mächtigen Packung bis kindskopfgrosser Gerölle; der Grand ist diagonal geschichtet, enthält mässig viel Phosphorite, sowie als Spur mariner Diluvialfauna ein Fragment von *Cyprina*.

Es folgt Geschiebesand bis St. 378.

Auch der folgende Einschnitt (Profil 25, Feldmark Mirau) zeigt anfangs schwach lehmigen Geschiebesand, der nach unten zu

etwas bindiger und geschiebereicher wird. Darunter tritt Unter-Diluvialgrand hervor, bis 1,5 Meter über Planum, der von 0,6 Meter diagonal geschichtetem Sand überlagert wird (St. 379,2); darüber dort 0,7 Meter Geschiebesand, dessen Sohle weiterhin Geschiebelehm-ähnlich wird. In dem Einschnitt St. 379,9—380,7 sieht man dann Grand, bis 1,5 Meter über Planum, direct unter sandigem Geschiebelehm.

Geschiebelehm, dessen Gerölle vorwiegend aus krystallinischen Silikatgesteinen und Senon bestehen, bildet die Böschungen der Einschnitte St. 382,1—394,1. Nur bei St. 392—392,3 tritt das Liegende hervor, und zwar ragt Spathsand mit einer 0,1 Meter mächtigen Mergelsand-Einlagerung bis 1,5 Meter über Planum (Profil 26, Feldmark Mirau).

In den Erdaufschlüssen der St. 396—401 sieht man 2 Meter ungeschichteten Grand von der »klastisch-porphyrischen« Structur des oberdiluvialen, doch ohne lehmige Theile. Unter den Geschieben ist Feuerstein nicht selten. Bei St. 403 links sieht man dagegen geschichteten Unterdiluvialgrand mit feinsandigen Zwischenlagen; unter den Geschieben überwog Senon. Eine senone *Ostrea* zeigte deutliche Kieselringe, deren Ursprung wohl gewöhnlich auf der diluvialen Lagerstätte zu suchen sein möchte, indem die in der Jetztzeit circulirenden Grundwässer solche Ringe im Grand gleichmässig auf senonen Austern wie auf silurischen Korallen hervorbringen¹⁾.

¹⁾ Beide Grande gehören ihrem Material nach wohl zusammen, und mag der Obere durch Umgestaltung des Unteren in situ oder nahezu in situ entstanden sein. Man kann dabei sowohl an Umlagerung durch Schmelzwässer, als auch an gleitende Bewegungen denken. Bekanntlich kommen ungeschichtete oder sehr un deutlich bez. unregelmässig geschichtete Grande, z. Th. von bedeutender Mächtigkeit, gar nicht selten im Unterdiluvium vor. Ein solches Vorkommen in dem hochgelegenen Kreidebruch der Stettiner Cementfabrik zu Finkenwalde bei Stettin machte mir mit voller Entschiedenheit den Eindruck, dass die ursprüngliche Schichtung durch die mit der dortigen Aufrichtung und Pressung verbunden gewesen inneren Bewegungen des Grandes, d. h. gegenseitige Verschiebungen der Gerölle, vernichtet worden sei, und erinnerte mich auch in der ganzen Structur energisch z. B. an den unterdiluvialen Grand von Baldrum, Section Marienwerder. Solche ungeschichtete Grande kann man gewissermassen als Breccien eines losen Accumulates fester Gerölle auffassen. Ein Vergleich mit den tektonischen Structuränderungen krystallinischer Silikatgesteine liegt nahe.

Bei St. 403,8—404,5 wird geschichteter Sand überlagert von Geschiebelehm, der stellenweise von 0,5 Meter Geschiebesand bedeckt wird.

Bei St. 406,5—407 sieht man Geschiebelehm unter 0—0,5 Meter grobem, lehmigem Grand mit Blöcken. Letzterer zeigte viel Senon (auch Feuerstein), *Belemnitella mucronata* und Phosphorite; er ist sichtlich Auswaschungsrückstand des darunter anstehenden δm , welcher gleiche Geschiebe enthält. Der Ausdruck »viel Senon« bedeutet hier etwa 10—20 pCt. aller Geschiebe; sehr viele der letzteren, insbesondere fast alle grösseren, sind krystallinische Silikatgesteine; alte Sandsteine sind hier nicht mehr so häufig wie zwischen Berent und Schöneck.

Der Einschnitt bei St. 412,3 zeigte anfangs grandigen Sand (oberdiluvial) 0,8 Meter, unter welchem sofort Geschiebelehm hervor- und bis zur Oberfläche emportritt. Bei St. 413 kommt unter diesem sandiger Grand in der Grabensohle zum Vorschein und erreicht schon 2 Meter weiter mit 1,5 Meter sichtbarer Mächtigkeit die Ackerkrume. Derselbe bildet 7 Meter lang die Böschung, dann tritt darunter Geschiebemergel zu Tage, bis 0,8 Meter mächtig aufgeschlossen. Der Grand ist auffallend reich an Senon.

In den Einschnitten St. 415—420 sieht man Geschiebemergel, dann folgt eine Seitenentnahme, nach welcher das Profil 27 construirt ist.

Der folgende Einschnitt St. 423—424,3 (Profil 28, Mittel-Golmkau) zeigt Geschiebemergel, welcher unter 1,5 Meter unterdiluvialen Grand nach Norden derart einfällt, dass die rechtsseitige Böschung grösstentheils aus Mergel, die linksseitige grösstentheils aus Grand besteht. Letzterer ist frei von lehmigen Theilen, doch äusserst reich an Geschieben, und zwar bestehen letztere zumeist aus Senongesteinen, nächst dem aus Phosphoritknollen.

Bei St. 429,9—430,9 sieht man das Profil:

Geschiebelehm,
geschichteten Sand,
Geschiebemergel (mindestens 0,4 Meter mächtig),
geschichteten Sand,
Grand mit viel Senongesteinen.

Der lange und bis 7 Meter tiefe Einschnitt St. 433,7—438,4 hatte bei Begehung der Bahn leider bereits durchweg beworfene Böschungen. Alles, was man sah, war Geschiebemergel hier und da; nur am östlichen Ende des Einschnittes (St. 438,3) trat Grand bez. grandiger Sand bis zur Höhe des Planums.

Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Regierungs-Bauführer HERZOG muss der ganze Einschnitt Unterdiluvialmergel durchquert haben.

Nach langer Schüttung folgt rechts Seitenentnahme St. 441,9 bis 442,6. Unter 3 Meter gelbbraunem, typischem Geschiebemergel sieht man rechts 2 Meter geschiebearmen Diluvialsand, der wegen seines gleichförmigen Kornes nur im Grossen Schichtung erkennen lässt. Die Schichtengrenze liegt 1,5 Meter unter bis 1,5 Meter über Planum, und steigt gleichförmig nach Osten bis St. 442,5, wo der Geschiebemergel nur noch 0,5 Meter mächtig ist; von da fällt der Sand steil ab und verschwindet nach etwa 6 Meter unter 1,5 Meter Geschiebemergel. Der Geschiebemergel dürfte unterdiluvial sein, da er bei St. 442,0—442,2 durch 0,8 Meter diagonal geschichteten grandigen Sand von unterdiluvialem Habitus überlagert wird.

Der nächste kleine Einschnitt St. 443,4—444 zeigt das Profil:

Lehmreste,
1,8 Meter Unterdiluvialsand,
Unterer Geschiebemergel,
feiner geschiebefreier Sand.

Der Einschnitt St. 446—449 ergab, durch ein Handbohrloch vervollständigt, das Profil 29 (Feldmark Sobowitz). Vom Liegenden zum Hangenden beobachtet man hier: 2 Meter braun gefärbten, sandigen Geschiebemergel; 0,5 Meter schwachlehmigen, grandigen Sand; 1,0 Meter Geschiebemergel, welcher krystallinische Silikatgesteine, silurische Kalke und Senon in normalem Mischungsverhältniss führt, vorwiegend als nuss- bis faustgrosse Geschiebe, seltener als bis fussgrosse Blöcke. Der Sand bildet wohl nur eine untergeordnete Einlagerung des Geschiebemergels, welcher hiernach mit 3,5 Meter Gesamtmächtigkeit nicht durchsunken wäre.

Im Hangenden folgt theils entkalkter Fayencemergel, theils sandiger Thon mit Nestern von reinem Sand, oben bräunlich, unten grünlich gefärbt, darüber grandiger Sand.

Bei St. 447,4 — 448,8 liegt unter dem Thon und über dem, nur bei St. 447,5 in kleiner Kuppe sichtbaren, durch Kohlenpunkte dunkel gefleckten Geschiebemergel, feingrandiger Sand (wie überall in dieser Gegend mit Phosphoriten), schön diagonal geschichtet, 1,5 Meter mächtig. Die Schichten fallen in der Richtung der Bahn anfangs ca. 20° nach Ost, zeigen den aus der Abbildung ersichtlichen Verlauf, und sind von zahlreichen Klüften durchzogen, welche kleine Verwerfungen bezeichnen. — Wir befinden uns hier am Rande eines Seenthales, dessen Mitte die Bahn bei St. 449,9 mit gewölbtem Durchlass überschreitet.

Jenseits des Sees liegt St. 450—456, Haltestelle Sobbowitz, deren Böschungen leider nicht überall genügend deutlich beobachtet werden konnten. Doch konnte festgestellt werden, dass die Thongruppe des Profils 29 auch östlich des Sobbowitzer Seethales entwickelt ist; auffällig war die stellenweise bis 3 Meter tief reichende Entkalkung.

Von St. 454,1 bis zur Chausseekreuzung bei St. 456,6 ist der Boden sandig; links seitlich sieht man in einer Grandgrube 1,3 Meter geschichteten, reinen Unterdiluvialgrand unter 0,2 bis 0,5 Meter schwach lehmigem Geschiebesand. Dieser Grand ist mit 1,2 Meter Spathsand verbunden, welcher nach dem Sobbowitzer See zu unter 0,5 Meter Geschiebelehm einfällt.

In dem sandigen Waldboden der Königl. Sobbowitzer Forst steigt die Bahn wieder. Hier fand ich durch Schürfe und Bohrlöcher bei St. 459 — 460 mächtigen Sand mit Anlagerung von 1,7 Meter Geschiebelehm.

Es folgt ein kurzer, aber tiefer Einschnitt bei St. 461,5—462,7 (Profil 30, Königl. Sobbowitzer Forst). Dasselbst im Planum bei 69,81 Meter Meereshöhe:

- 2,2 Meter schwach lehmiger Grand, bez. grandiger Sand,
reich an Senon,
- 0,1 » Diluvialmergel (mit Steinen),

St. 462,43, Höhe 71,90 Meter:

- 1,0 Meter lehmiger Sand,
- 0,5 » sandiger Geschiebelehm,
- 2,0 » sandiger Mergel.

Geschiebemergel sieht man 2,1 — 6,0 Meter mächtig, bei St. 464,2 — 471.

Der Kalkgehalt beginnt bei 1,1 — 2,2 Meter, im Mittel 1,8 Meter Tiefe unter der Oberfläche.

Bei St. 471,3 sieht man links in der Grabensohle, 2 Meter unter Planum, Sand, welcher fast lediglich aus Quarz und Glaukonit besteht; doch finden sich darin vereinzelt rothe Feldspathkörnchen. Ein Handbohrloch in der Grabensohle ergab 2,0 Meter intensiv grünen feinen Sand, ein ebendasselbst an der Terrainoberfläche, mithin 2 Meter höher angesetztes Bohrloch:

- 0,6 Meter schwachlehmigen Sand von gelblicher Farbe,
- 1,4 » kalkfreien, sandigen Lehm von hellgrünlich-grauer Farbe.

Man hat hier entweder anstehendes Tertiär, oder doch stark mit Tertiär vermischte Diluvialschichten vor sich.

Der folgende Einschnitt, St. 473,4—474,5, zeigt 5 Meter mächtigen, äusserst festen Geschiebemergel mit einzelnen Kohlenpunkten, sowie smaragdgrüne, phosphoritführende Schlieren von 1 Centimeter Dicke, ist also reich an Tertiärmaterial; sonst ist er aber typisch, insbesondere führt er auch ziemlich reichlich eingesprengte Blöcke.

Bei St. 475,9 (Höhe 70,6 Meter) ergab sich

- 0,4 Meter lehmiger Sand,
- 0,7 » Geschiebelehm,
- 0,3 » ziemlich feiner, kalkfreier Sand,
- 1,9 » gelblich-brauner Geschiebemergel.

Der folgende sehr tiefe Einschnitt St. 477,9—479,9 (Profil 31, Gemarkung Senslau) zeigt fast durchweg Geschiebemergel von mehreren Metern Mächtigkeit. Darunter aber ragt Tertiär am Anfang des Einschnittes bis zu Tage hervor und ist weiterhin an 2 Stellen im Planum angeschnitten. Es ist an der ganzen Bahnstrecke der einzige Tertiäraufschluss. Die speciellen Profile sind folgende:

St. 477,9, Höhe 69,53 Meter:

- 0,3 Meter lehmige Ackerkrume,
- 1,7 » kalkfreier Quarzsand.

Die folgenden Stationsangaben dieses Einschnittes sind, weil durch Schritte ermittelt, nur annähernd richtig. Das Planum liegt 68,50 Meter hoch; St. 478,19, etwa 12 Meter links von der Bahnaxe, liegt 0,8 Meter über bis 1,5 unter Planum: glaukonitischer Quarzsand von weisslicher Gesamtfarbe. St. 478,38 rechts im Planum chromgrüne Erde mit Quarzgeröllen und kleinen Phosphatknollen, ca. 0,2 Meter mächtig, äusserst fest und steinreich; ein Haiﬂischzahn beweist die marine Ablagerung der Schicht; weisse Knollen, die äusserlich der harten Kreide ähnlich sind, liegen hier auf der Grünerde, ganz wie an dem Grünsandaufschluss von Klempin, am Wege nach Uhlkau (Section XX Dirschau der geolog. Karte der Provinz Preussen). Unter der steinigen Grünerde liegt fester Letten, oben braun, unten violettgrau mit blassgelben Adern. Ein Handbohrloch darunter ergiebt 1,0 Meter ebensolchen, doch schwärzlichen Letten mit grünen Streifen.

Unter demselben Letten, 0,2 Meter im Liegenden der steinigen Grünerde, tritt bei St. 478,39 rechts, also 1 Meter von jenem Bohrloch, feiner Grünsand zu Tage, unter welchem bei 0,7 Meter Tiefe wieder dunkler Letten erbohrt wird. Bei St. 478,46—478,52 bildet gleicher feiner Grünsand mit einzelnen Glimmerblättchen das Planum, und wird daselbst mit 1,3 Meter noch nicht durchbohrt; gleich darauf steht grauer Geschiebemergel im Planum an, reicht also hier keilförmig in das Tertiär hinab.

Bei St. 478,6 sieht man 0,1 Meter schwarzen, sehr festen Letten, der bei 1,1 Meter Gesamttiefe nicht durchbohrt wird.

Bei St. 478,75 zeigt das Planum 0,1 Meter Diluvialsand; ein Bohrloch daselbst

- 0,1 Meter desgleichen (mithin im Ganzen 0,2 Meter),
- 0,9 » grauen Geschiebemergel.

Bei St. 479,17 taucht im Planum von neuem feinkörniger Grünsand auf, der mit 2,1 Meter nicht durchbohrt wird. Bei St. 479,3 links ragt derselbe bis 1 Meter über Planum und wird im

Graben bei 2,1 Meter unter Planum nicht durchbohrt, ist mithin über 3,1 Meter mächtig. Gleicher Grünsand geht im Planum bis St. 479,4; schon 4 Meter weiter steht daselbst wieder Geschiebemergel an, während bei St. 479,5 im Graben sich diluvialer Sand zeigt.

Obwohl die Schichten hier sichtlich gestört sind, sind sie doch unzweifelhaft als anstehend zu bezeichnen. Sie sind auf 150 Meter Längserstreckung aufgeschlossen.

Sichtlich lagert die Phosphoritbank im Hangenden des Lettens; aber zweifelhaft bleibt dessen Stellung zum feinkörnigen Grünsand.

Ergänzend tritt hier das Profil des Weges Klempin-Uhlkau ein, wo ich den Grünsand 1879 entdeckte und 1884 gelegentlich der Begehung der Eisenbahn Berent-Hohenstein genauer untersuchte. Ich verfolgte ihn dort auf 200 Meter Länge, und stellte durch einige Schürfe und Handbohrlöcher als sein Profil das folgende fest:

- mindestens 0,5 Meter Grünsand mit Gerölln und Phosphoriten,
- » 0,6 » grauer Letten mit weisslichen, harter Kreide ähnlichen Knollen,
- » 4,5 » feinkörnigen, losen Grünsand.

Die Schichten gleichen petrographisch vollkommen denen des Eisenbahnaufschlusses. Der im letzteren zwischen den Letten liegende feine Grünsand ist möglicherweise nur durch Schichtenstörung eingeschoben.

Durch Verbindung beider Profile finden wir also für Klempin-Senslau:

- 0,2—0,5 Meter Grünsand mit Gerölln und Phosphoriten.
- mindestens 1,2 Meter grauen Letten (möglicherweise mit Einlagerung feinen Grünsandes).
- » 4,5 » feinkörnigen losen Grünsand.

Grössere Mächtigkeit erlangt ganz gleicher, dunkelgrauer Letten an der Ziegelei Nenkau bei Danzig, wo derselbe annähernd senkrecht steht mit ostwestlichem Streichen nach den Ziegeleien von Schüddelkau zu, in denen er gleichfalls, doch in inniger

Durcheinanderknetung mit einem an silurischen Kalken ziemlich reichen Geschiebemergel aufgeschlossen ist. Auch die blassgelben mit chemischen Neubildungen zusammenhängenden Adern finden sich bei Nenkau; dicht daneben und in der nördlichen Grabenböschung scheinbar darüber liegend, sieht man dort typischen Grünsand; und auch Phosphorite müssen in einer benachbarten Tertiärschicht angehäuft gewesen sein, da sie in dem den Grünsand überlagernden Diluvialgrand sehr reichlich vorkommen. So ist eine gewisse Gleichförmigkeit in dem Zusammen-Vorkommen dieser drei Schichten von Senslau über Klempin bis Nenkau, auf ca. 27 Kilometer Entfernung nachgewiesen; auch bei Rügenwalde kommt bekanntlich ein ähnlicher Letten in Verbindung mit Phosphoriten vor.

Der flache Einschnitt St. 485 erreicht Diluvialsand, welcher in bedeutender Entwicklung im folgenden Einschnitt St. 487,0 bis 488,2 aufgeschlossen ist. In einer Seitenentnahme daselbst sieht man ca. 8 Meter sandigen Grand bis grandigen Sand, stellenweise von 0—1 Meter Geschiebesand bedeckt. Darunter liegt geschiebefreier, glaukonitreicher, aber entschieden diluvialer Sand (Profil 32, Gemarkung Senslau).

Westlich der Linie, südlich an Wege Senslau-Klempin, liegt in der Südwestecke eines Kiefernwäldchens ein Aufschluss, in welchem ich ca. 7 Meter Sand mit Grandlagen sah; ein Schurf und Handbohrloch darunter ergaben noch 0,8 Meter groben Grand, darunter 2,0 Meter reinen, trocknen Sand. Phosphorite sind hier überaus häufig und bilden nach meiner Schätzung etwa 5 pCt. aller Geschiebe; daneben gerollte Feuersteine (Wallsteine).

Der Einschnitt St. 491,5—492,6 zeigt Geschiebemergel, unter welchem bei St. 491,95 in 1,4 Meter unter der Oberfläche, also 55 Meter Meereshöhe, 0,6 Meter grünlicher, feiner, kalkfreier Sand mit weichen Kreideknollen hervortritt, der als umgelagertes Tertiär zu betrachten ist, welches vielleicht nahe dabei anstehen mag. Der Mergel enthält Blöcke. Unter diesen wiegen, wie überall, die krystallinischen Silikatgesteine vor (darunter Granatgneiss); doch fand sich auch rother, cambrischer Sandstein, ferner eine fussgrosse Platte Beyrichienkalk und eine grössere Platte unter-

silurischen, hellgrauen Kalkes »mit ockerfarbigen, schaligen Körnchen« und mit *Iliaenus* sp. und *Endoceras commune*.

Lediglich Geschiebelehm und -Mergel zeigen die Einschnitte

St. 493,3—495 in 1,2 Meter Mächtigkeit,

St. 495,8—496,7 » 1,0 » »

St. 498,7—501 » 3,8 » » ; hier mit

Braunkohlenpunkten, einzelnen Phosphoriten, und einem doppeltfaustgrossen Gerölle blutrothen Thones; die Entkalkung reicht stellenweise mehr als 2 Meter in die Tiefe. Andeutung bankartiger Absonderung ist vorhanden, was alles auf Unterdiluvium hinweist.

Trotzdem liegt dieser Mergel über Sand, der über Geschiebemergel lagert, wie die folgenden Aufschlüsse beweisen (Profil 33, Gemarkungen Rambeltsch und Hohenstein).

Der Sand trennt bei St. 503 zwei Mergelbänke. Die untere derselben steigt bald empor bis St. 513,6, und wird mit etwa 4 Meter Mächtigkeit nicht durchsunken. Geschiebe sind nicht sehr häufig und erreichen bis 0,5 Meter Durchmesser. Kohlenpunkte beweisen die reichliche Beimengung tertiären Materials. Silur ist unter den Geschieben relativ reichlich vorhanden, auch einzelne Phosphorite und ein gerollter Feuerstein.

Eingebettet enthält der Mergel Schlieren und Nester sehr verschiedenartiger Materialien.

Der letzte Einschnitt endlich (Profil 34, Feldmark Hohenstein) ergab bei St. 518,7: 1,5 Meter sehr festen Geschiebelehm, ziemlich reich an Blöcken.

Bei St. 519,2, in Höhe 29,68 Meter:

1,1 Meter sehr festen Geschiebelehm,

0,3 » Sand,

0,2 » lehmigen Sand,

1,0 » sandigen Mergel.

Darunter kommt 1,4 Meter feiner, reiner Sand zum Vorschein, welcher ein 0,03 starkes Bänkchen rothen Thones enthält. Hervorzuheben ist, dass auf dem ungewöhnlich tief entkalkten Lehm-

boden dieser Feldmark trotzdem ein Rothklee wuchs, wie ich ihn üppiger gesehen zu haben mich nicht entsinne.

Langer, hoher Damm folgt nun bis zum Bahnhof, welcher die Ordinate 16,51 hat. Ein dort gegrabener Brunnen ergab nach eingezogenen Erkundigungen:

1,7 Meter groben Kies (Grand),

ca. 0,5 » eine lehmige Ader;

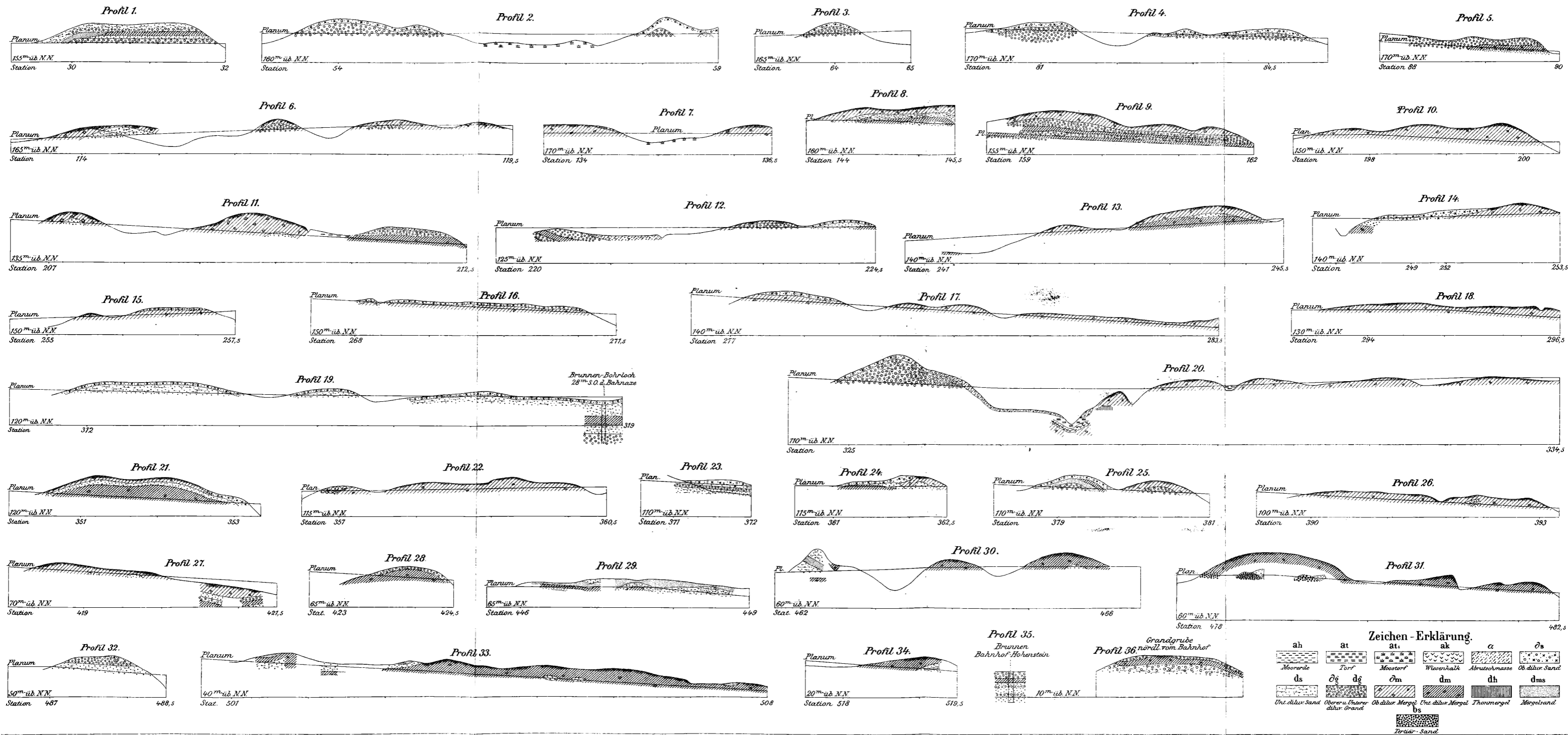
darunter sandigen Grand, darunter Sand, bis 9 Meter Gesamttiefe. Bei 4 Meter Tiefe wurde ein Molar von *Elephas primigenius* gefunden, welcher an das Danziger Provinzialmuseum gelangt ist. (Profil 35.)

Nördlich vom Bahnhof liegt eine grosse Kiesgrube (Profil 36). Deutlich aufgeschlossen sieht man 2 Meter meist geschiebefreien Unterdiluvialsand, im obersten Meter stellenweise mit Grandlagen, und ist derselbe dort als sandiger Grand über geschiebefreiem Sand zu bezeichnen. Darüber liegt im Norden 0,3 Meter, im Süden 0—0,2 Meter, in der Mitte 1,0—1,2 Meter Geschiebemergel, der fast durchweg seinen Kalkgehalt bewahrt hat. Derselbe geht stellenweise zu Tage, wird jedoch meist von 0,5—1,0 Meter grobem Grand vom Habitus des oberen Grandes bedeckt.

Bemerkenswerth ist im Vergleich mit dem durch seinen Cenomanreichthum bekannten, nur fünf Kilometer nördlich in gleichem geologischen Horizont gelegenen Grand von Langenau, dass hier bei Hohenstein Cenomangeschiebe selten sind; ich fand nur eines mit *Serpula Damesii*; auch Phosphorite sind selten, und ebenso ist Senon äusserst spärlich als Geschiebe vertreten; dagegen fand ich, als einheimisches, anderwärts seltenes Geschiebe, einen kieseligen Sandstein mit Stengelabdrücken (Knollenstein)¹⁾. Ganz überwiegend gehören die Geschiebe den krystallinischen Silikatgesteinen an, nächst dem silurischen Kalken und cambrischen Sandsteinen.

¹⁾ Vergl. JENTZSCH, Sitzungsber. d. physikal.-ökonom. Gesellsch. 1880, S. 10 und Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1879, S. 793; BERENDT, ebenda 1884, S. 866.

Längen 1:5000, Höhen 1:1000.



Zeichen - Erklärung.

ah	at	at.	ak	a	as
Moorerde	Torf	Moortorf	Wasserkalk	Abrutschmasse	Ob. diluv. Sand
ds	ds	ds	dm	dh	dms
Unt. diluv. Sand	Oberer. Unter. diluv. Sand	Ob. diluv. Mergel	Thonmergel	Mergelsand	Toum. Sand