

Die

Braunkohlenformation

um Heiligenbeil

von

Richard Klebs,

Assistent am Provinzial-Museum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr.

~~~~~  
(Separatabdruck aus den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg).  
~~~~~



Königsberg 1880.

Druck der Universitäts - Buch- und Steindruckerei von E. J. Dalkowski.

§ 1. Einleitung.

Aus dem grossen, von erratischen Diluvialbildungen bedeckten Gebiete Norddeutschlands ragt Tertiär an meist kleinen, oft zu Gruppen vereinten Stellen vielfach hervor. Nur äusserst unvollständig kennt man z. Z. die Verbreitung dieser Tertiärpunkte, obwohl nicht wenige Forscher seit Jahrzehnten in dieser Richtung thätig waren. Noch weniger befriedigend sind unsere Kenntnisse von der Gliederung dieses Tertiärs, da gerade deren Studium mit ganz besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist. Die einzelnen Schichten bieten nur wenig charakteristische petrographische Merkmale, welche überdies nicht constant sind; die Schichtenfolge ist selten zu beobachten und dann ihre Deutung oft durch gestörte Lagerung erschwert oder vereitelt. Selbst eine paläontologische Parallele ist nur in seltenen Fällen möglich, da thierische, marine Reste sich bisher nur an wenigen Stellen fanden und Landpflanzen in dieser Hinsicht — wie sich gerade neuerdings evident gezeigt hat — nur sehr vorsichtig und bedingungsweise verwerthet werden dürfen. Zur Verfolgung der grossen Aufgabe, die Gliederung und den Aufbau des norddeutschen Tertiärs zu erforschen, bleibt demnach nur ein Weg: An bestimmte, durch deutlichere Profile und wohl untersuchte Petrefakten klargelegte Tertiärdistrikte die benachbarten, vereinzelt Tertiärpunkte anzuschliessen; Schritt für Schritt vergleichend vordringend, allmählich zwei oder mehrere der wohlgekannten Tertiärdistrikte zu verbinden, und so nach und nach über das ganze Land ein Netz von Profilen zu legen, dessen Maschen immer enger und enger werden. Einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe beabsichtigt die vorliegende Arbeit zu liefern. Sie vermag freilich nicht, die letztere zu Ende zu führen, aber durch den Nachweis zahlreicher neuer Aufschlusspunkte und durch deren möglichst sorgfältigen Anschluss an das bestgekante, nordostdeutsche Tertiärgebiet, das Samland, hofft der Verfasser ein nicht ganz nutzloses Stück Arbeit gethan zu haben. Wenngleich rein geognostische Beobachtungen den Hauptinhalt bilden, dürfte doch auch der Theoretiker den abgebildeten Profilen, wie den Erörterungen über ursprüngliche Ablagerungsmulden und spätere Schichtenstörungen vielleicht einiges Interesse abgewinnen.

§ 2. Ueberblick des Gebietes.

Die Section Heiligenbeil, XIV. der geologischen Karte Ost- und Westpreussens, welche durch die physikalisch-ökonomische Gesellschaft im Maassstabe 1:100000 der natürlichen Länge aufgenommen wird, erstreckt sich zwischen 37° 30' bis 38° 15' östl. Länge und 54° 15' und 54° 37', 5 nördl. Breite. Sie umfasst im Wesentlichen das untere Flussgebiet des

Frischings und der Passarge, von letzterer nur das rechte Ufer. Zum mittleren Laufe der Passarge gehören die Quellbezirke der Warne und Walsch. Nur die Elm ergiesst sich bei Konnegen in die Alle, gehört also dem Flussgebiete des Pregels an. In dem ausgedehnten Moore westlich Wolitnick wenig, stellenweise gar nicht über dem Meeresspiegel gelegen, erhebt sich das Terrain oft in steilem Anberg vom Haff schnell zu einer Höhe von 40 bis 50 m und landeinwärts allmählicher zu 90 m und mehr, wobei in der nordöstlichen Ecke der Charakter der Ebene, in der nordwestlichen mehr der eines sanftwelligen Plateaus vorwaltet, dessen Formen nach Südwesten hin bleiben, wenigstens die herrschenden sind. Dagegen werden die Erhebungen nach Südwesten zu allmählich schroffer, um endlich in den Wildenhöfer Bergen bis zu 233 m über den Meeresspiegel anzusteigen und in den Charakter der masurischen Landschaft überzugehen, welcher in der südwestlichen Ecke der Section vorwaltet.

Diese Höhen um Wildenhof und ihre Fortsetzung nach Nordosten und Westen bilden die Wasserscheide der im Wesentlichen in nördlicher und südlicher Richtung abfliessenden Bäche und Flüsse*).

Naturgemäss müssen bei einer so grossen Differenz der Höhenverhältnisse auf einem Raume von kaum 30 Quadratmeilen, zahlreiche und sehr zerrissene Erosionsthäler vorhanden sein, in denen die Wasser sich tief in den Boden hineingewaschen und die verschiedenen Sedimente blossgelegt haben. So sind namentlich beide Gehänge der Passarge, abwärts bis Pettelkau und weiterhin die des rechten Ufers bis Böhmenhöfen, sowie die Thalränder der Jarft, von Jarft bis Schirten, der Bahnau um Birkenau und Wermten und des Stradick von Zinten bis nördlich Wilmsdorf, hoch und steil und bieten in ihren wilden Formen, im Verein mit dem oft raschen und mannigfachen Wechsel von Wald und Feld, saftiger Weide und sumpfigem Erlengestrüpp, landschaftliche Reize dar, welche man kaum in der noch immer vielfach fälschlich sogenannten norddeutschen Ebene erwarten sollte.

Im Zusammenhange mit den Oberflächenformen wechselt die Ausbildungsweise des Diluviums. Wir finden in der nordöstlichen Ecke der Section auf einer Unterlage von geschichtetem, unterdiluvialen Sand den ungeschichteten, braunen Geschiebemergel (= Lehmmergel unserer Landwirthe) und über diesem die jüngsten, geschichteten Glieder des Oberdiluviums. Es hat den Anschein, als seien durch die feinen, thonigen Schlammprodukte die Unebenheiten des Geschiebemergels ausgefüllt und geebnet. Anders ist es in der nordwestlichen Sectionsecke. Hier wird der untere, graue Geschiebemergel herrschend und der Sand ist mehr von untergeordneter Bedeutung; über ihm lagert Geschiebelehm des Oberdiluviums, dessen geschichtete thonige Glieder fehlen, oder nur ganz lokal, an den Abdachungen nach dem Haff oder den grösseren Alluvionen hin, ausgebildet sind, während an deren Stelle der oberdiluviale Sand (und Grand) in grösster Menge auftritt. Im südöstlichen Theile endlich wird unterer Sand und oberer Lehm entschieden vorwiegend und gerade der vielfache Wechsel beider, verbunden mit Blockanhäufungen von bedeutender Ausdehnung, giebt jener hügelreichen Gegend ein eigenthümliches Gepräge und den Charakter einer Moränenlandschaft.

Während die Facies des Diluviums mit den Oberflächenformen im engsten Zusammenhange stehen, tritt das Tertiär vollständig unabhängig von diesen auf und zwar in zahl-

*) Genauer wird diese Wasserscheide durch eine Linie ausgedrückt, welche wir uns gezogen denken von Plasswich-Straubendorf-Lichtwalde-Gauden-Kl. Hasselberg-Gr. Hasselberg-Gr. Lüdtkenfürst, durch das Seebruch nach Hasselpusch-Bönkenwalde-Schönwalde-Schönfeld, durch den Schlosswald nach Gottesgnade-Rimlack, über die Wildenhöfer Berge-Eylauer Forst (Stablack) nach Dorf Schwadtken.

reichen Kuppen, welche in der nordwestlichen Hälfte der Section zerstreut liegen und durchweg der Braunkohlenformation, also der oberen Abtheilung des ostpreussischen Oligocäns angehören. Bei dem grossen Gebiete, welches ich in der verhältnissmässig kurzen Zeit von $4\frac{1}{2}$ Monaten untersuchte, wird es wohl leicht möglich sein, dass ich trotz aller Aufmerksamkeit einzelne Aufschlüsse übersehen habe, da dieselben häufig wirklich äusserst schwierig zu entdecken sind. Um ihre Wiederauffindung zu erleichtern, erachte ich es daher auch für nothwendig, eine ganz detaillirte geographische Feststellung der eigentlichen Beschreibung derselben vorzuschicken.

Oft sind es schöne Aufschlüsse, welche aus der Ferne schon durch ein blendendes Weiss, häufig untermischt mit dunkelbraunen Streifen, auffallen müssen, besonders wenn die gelben, rothen, braunen und grauen diluvialen Schichten darüber lagern und sich dadurch die Farbe des Tertiärs noch mehr abhebt. Solche Punkte sind indessen selten; meist werden die älteren Sedimente durch Abrutschmassen mehr oder weniger verdeckt, oder die Braunkohlenformation bildet direkt die Ackeroberfläche. In diesem Falle sind die oberen Partien des weissen Sandes durch fremdes Material verändert. Endlich ist das Tertiär stellenweise nur durch Tiefbohrungen aufgeschlossen.

§ 3. Bestimmung der Lage der Aufschlüsse.

Westlich der Strasse von Heiligenbeil nach dem Dorfe Rosenberg beginnt mit dem letzten Viertel der ganzen Entfernung eine Erhebung des Tertiärs, welche in der Richtung von N. nach S. den Rücken einer kleinen, dem Wege parallel laufenden Anhöhe bildet und in mehreren, fast in eine gerade Linie fallenden Aufschlusspunkten sichtbar ist.

Nachdem wir, von Heiligenbeil kommend, drei Viertel des Weges nach Rosenberg zurückgelegt haben, treffen wir, fast 200 m von der Strasse entfernt, auf den ersten Aufschluss, welchen ich „Hopp's Sandgrube“ nennen werde. Von dieser 250 m nach Norden, finden wir den zweiten Aufschluss „Rosenberger Tertiärgrube No. 2.“ Noch 300 m und von dort abermals 300 m entfernt, liegen dann die Rosenberger Tertiärgruben No. 3 und 4, jede ca. 230 m von der Landstrasse ab.

Oestlich von Rosenberg, südwestlich von Reinschhof, 150 m vor der Mündung des kleinen, von Bregden kommenden Baches, tritt Tertiär an dessen beiden Ufern wiederum zu Tage.

Schlagen wir den dritten, von der Chaussee Heiligenbeil-Grunau zur linken Hand abgehenden Feldweg ein, so gelangen wir auf den Hof des Besitzers Schütt; der Hof ist leicht an einer kleinen, sogen. Bockmühle kenntlich. Dicht östlich von dieser tritt Tertiär direct zu Tage und bildet auch den Untergrund der kleinen Alluvion, welche sich von hier nach Heinrichshof hinzieht. Die Gegend, in welcher dieser Punkt liegt, gehört zu Heiligenbeil und führt den Namen „Kessel“. Dicht südlich hiervon werden allerdings die ober- und unterdiluvialen Ablagerungen wiederum mächtiger, doch ist etwa 60 — 80 m nördlich vom Rande des kleinen Wäldchens ein Aufschluss vorhanden.

Die tertiären Schichten lassen sich dann weiter nach Süden, durch den Wald hin verfolgen, sind meist mit dem Bohrstocke leicht zu erreichen und bilden nördlich des Weges Wermten-Grunau wiederum die Ackeroberfläche. Es ist dieses Stück Land zum Theil der Gemeinde-Sandplatz der Ortschaft Wermten.

In recht zahlreichen Aufschlüssen tritt die Braunkohlenformation an den beiden, hauptsächlich zu Birkenau und Wermten gehörigen Bahnaufern zu Tage. Verfolgen wir von Birkenau aus den Weg nach dem Etablissement „Zur Einigkeit“, so finden wir an dem

rechten Bahnaufer einen Hohlweg; etwa in der Hälfte desselben, 50 m von dem letzten Bauerngrundstück, liegen bituminöse Letten und wirkliche Braunkohle. Die Stelle ist sehr schwer zu finden, doch an der Feuchtigkeit des Weges kenntlich. Besser sichtbar, aber mit durch Abrutschmassen mehr verdecktem Hangenden, treffen wir diese Formation auf demselben Wege am anderen Flussufer.

Rechtwinklig zu der Verbindungslinie dieser beiden Aufschlüsse zieht sich das Tertiär im Niveau des Bahnauspiegels, oder stellenweise einige Meter höher, stromab bis zum Anfange der breiteren Alluvion, stromauf bis etwa 500 m südlich des zweiten, von Birkenau nach Vorderwalde führenden Weges. An beiden Ufern sind auf dieser Strecke zahlreiche Aufschlüsse vorhanden, die aber in jedem Jahre, je nachdem Abrutschungen stattfinden, sehr veränderlich sind. Ich fand die Braunkohle leicht dadurch, dass ich seichte Stellen des Flusses stückweise abdämmen und in das Bett hineingraben liess. Bei tieferem Wasserstande sieht man am Grunde oft grössere, vom Flusssande entblösste Schollen brauner oder grauer Letten.

An der linken Seite der von Braunsberg kommenden Chaussee, am linken Ufer des Mühlenfliesses von Böhmenhöfen liegt ein schöner Aufschluss tertiären Sandes. In dem ersten kleinen Seitenthälchen und in der unteren Hälfte des zweiten, hiervon östlich, an demselben Ufer des Baches liegenden, lässt sich dieselbe Ablagerung weiter verfolgen. In dem ersten Thälchen liegen auf einem jetzt bewachsenen Absatze, an der halben Höhe des linken Abhanges, reichlich Braunkohlenstücke umher, welche von in den fünfziger Jahren vorgenommenen Schürfarbeiten herrühren.

Das südlichste Vorkommen des Tertiärs in Section XIV ist das bei Grunenberg. Von der südwestlichen Ecke dieses Dorfes führen drei Feldwege zur Passarge hinab; der mittelste mündet auf eine, hart am Abhange liegende, kleine Besetzung. Der Boden um das Wohnhaus und ein Theil des Gartens bestehen aus Braunkohlensand. Ein guter Aufschluss ist nicht vorhanden; die nächsten blossgelegten Uferberge bestehen bereits wieder aus diluvialen Material.

Aus Proben, welche im Jahre 1868 der physikal.-ökonom. Gesellschaft zugeschiedt sind, ersehe ich, leider erst nach Abschluss der geologischen Karte, dass in Heiligenbeil, in dem Brunnen des Färbermeisters Berg, Tertiär constatirt ist.

Westlich von Heiligenbeil liegt das Gut Schettningen. Verfolgt man von hier aus den Privatweg neben der ersten Alluvion nach SW. etwa 700 m weit, so findet man links, an dem sanften Anberge, den „Schettniener Aufschluss No. 1“. Noch etwa 700 m in derselben Richtung weiter den weniger guten No. 2.

Dicht nördlich Bregden, jenseits der Eisenbahn tritt das Tertiär als Ackeroberfläche auf oder ist meist leicht mit dem Bohrstocke zu erreichen, scheint hier auch eine kurze Strecke den Untergrund der sogen. Wolitt zu bilden, jener grossen Alluvion, zwischen dem eigentlichen Festlande und der früheren Insel Balga, und zieht sich dann nach NO., am alten Haffufer weiter hin. Die nächste Stelle in dieser Richtung, an welcher ich Braunkohlenformation nachweisen konnte, gehört zu Keimkallen. Von diesem Gute führen zwei Wege nach der Wolitt. Beim Verfolgen des östlichen gelangen wir in einen Hohlweg, welcher sich durch ein kleines Wäldchen hinzieht. Nahe am Ende des ersteren zeigt sich an beiden Wänden tertiärer Sand. Mehrere Aufschlüsse finden wir bei Hoppenbruch. Dasselbst steigt an der Ziegelei eine steile Wand von tertiären Letten auf, welche zur Ziegelfabrikation abgebaut werden. Dieselbe Formation findet sich dann auch in der unteren Hälfte der Schlucht wieder, durch welche der Weg nach Schwangersberg hinauf führt. Eine

noch weitere Ausdehnung beweisen der ehemalige Brunnen von Parthainen,*) welcher etwa 12 m westlich vom Gutsgebäude lag, jetzt aber verschüttet ist, und das Vorkommen tertiären Sandes an den beiden Ufern des Baches bei Wangnieskeim, von wo aus sich derselbe nach N. bis in die Nähe von Wolittnick, nach S. eine etwa ebenso lange Strecke verfolgen lässt.

Mit Wangnieskeim endet die nordöstliche Ausdehnung der Braunkohlenformation und ist dieselbe nur noch in südöstlicher Richtung nachzuweisen.

Wandern wir den Bach aufwärts bis zur Brücke der von Bladiau kommenden Chaussee, so finden wir namentlich rechts von derselben, am linken Bachufer, einen schönen Aufschluss. Ferner ist in Warnikam, mitten auf dem Gutshofe, bei der Brunnenanlage Braunkohle erbohrt, welche auch im Bette des nahen, kleinen Baches vorhanden ist. Die Uferberge desselben, zum Theil auch die der Seitenthälchen, bestehen bis zur halben Höhe meist aus tertiärem Sande, welcher namentlich an der von Warnikam nach Pottlitten führenden Brücke sehr schön blossgelegt ist; derselbe zieht sich am rechten Ufer stromab bis zum Anfang der breiten Alluvion, am linken noch weiter, bis genau in östlicher Richtung vom Gutsgebäude in Pottlitten. Stromauf lässt sich die Braunkohlenformation nur am linken Ufer bis zu dem von Heide nach N. abgehenden Wege verfolgen.

Drei schöne Aufschlüsse dieser Art sind in der Umgegend von Lank vorhanden. Aus der Mitte des Dorfes führt genau nach Westen ein Weg zu einem Abbau, dessen nördlich und nordöstlich von den Gebäuden angelegte Sandgruben tertiäre Schichten aufweisen: „Tertiäraufschluss Lank No. 1“. Verfolgen wir von Lank aus den Weg nach Gr. Rödersdorf, so zweigt sich ein Feldweg zur linken Hand ab; 250 m hinter dieser Stelle tritt Braunkohlensand zu beiden Seiten als Ackeroberfläche auf: „Tertiäraufschluss Lank No. 2“. Schlagen wir hinter diesem Punkte den nächsten Weg rechts ein, welcher neben dem Torfbruche hinführt, so finden wir dicht N. am zweiten Häuschen, zwischen diesem und dem Walde den „Tertiäraufschluss Lank No. 3“. Mit diesem Vorkommen hängt jedenfalls nahe zusammen ein weniger gut sichtbares Auftreten tertiären Sandes südlich von Baumgarth, zu beiden Seiten des Weges nach Diedersdorf, am Anfange des ersten Wäldchens.

Getrennt von der Verbreitung der Braunkohle im Braunsberger und Heiligenbeiler Kreise, tritt dieselbe südlich von Kobbeldude im Pr. Eylauer Kreise nochmals an mehreren Punkten zu Tage. Am rechten Ufer der Pasmar, dicht südlich bei Cavern, am Wege nach Tiefenthal, findet sich der erste Aufschluss; von demselben lässt sich die Formation dann noch mehrere hundert Meter nördlich über das Dorf hinaus verfolgen. Am linken Ufer finden sich die ersten Anzeichen tertiären Sandes etwa an der Stelle, die eine von der Friedrichshofer Ziegelei nach Osten hin gezogene Linie treffen würde und ziehen sich von da nach NW. den Fluss entlang. Einen wirklich schönen Aufschluss findet man erst südlich Globuhnen, am sogen. Hünenberg, von welchem das Tertiär nach Westen zu ansteigt und genau südwestlich von letzterem, am Wege Globuhnen-Tiefenthal, die Ackeroberfläche bildet und am rechten Stradickufer, unmittelbar bei dem Gute Tykrigehnen mit dem Bohrstock leicht zu erreichen ist. —

§ 4. Charakteristik der verschiedenen Sande nach Zaddach.

Bevor ich jetzt auf die nähere Beschreibung der einzelnen Aufschlüsse eingehe, schicke ich kurz eine Aufzählung der Sande voraus, aus welchen, im Verein mit Letten, Thonen und Kohlen, nach Zaddach**) die samländische Braunkohlenformation besteht.

*) Neue preuss. Provinzialblätter. Band III. 1847.

**) Tertiärgebirge Samlands. Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft. VIII. 1867.

1. Kohlsand; ein fein- bis grobkörniger Quarzsand von gleichmässigem Korn und aus durchsichtigen Quarzen bestehend, frei von Glaukonit und Glimmer, wie die folgenden bisweilen mit Kohlenstaub vermengt*).

2. Glimmersand; ein Kohlsand mit mehr oder weniger Glimmerblättchen.

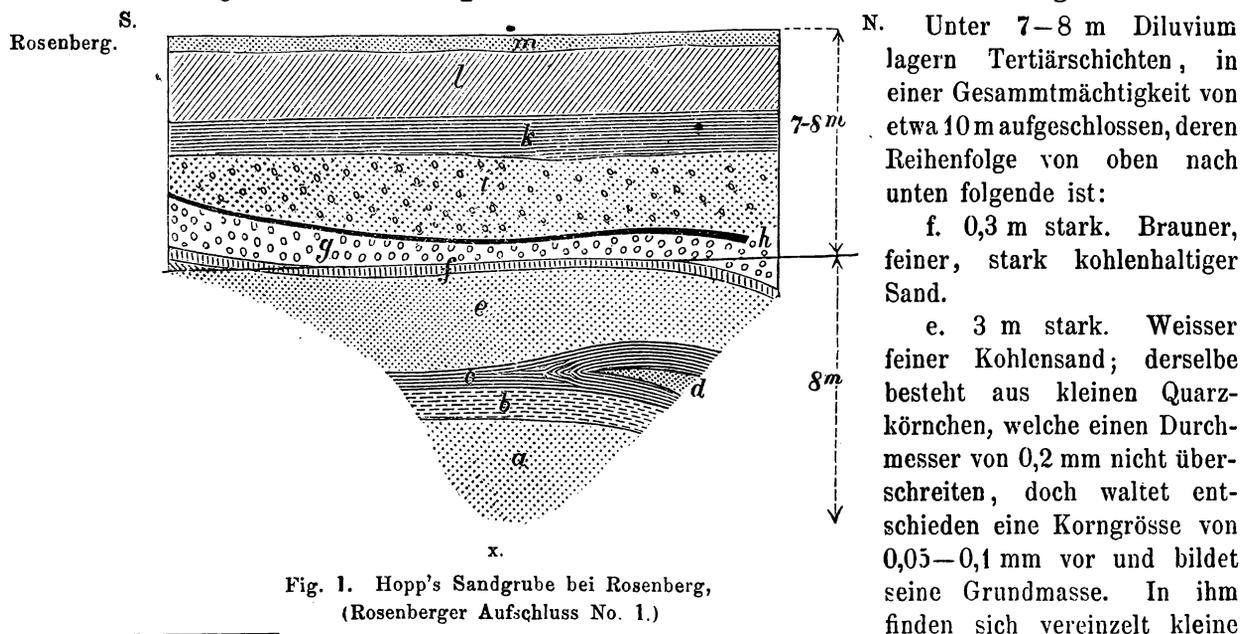
3. Gestreifter Sand; ein Quarzsand, für welchen der Gehalt an kleinen Glimmerblättchen, Glaukonit und röthlichen Quarzen charakteristisch ist. In ihm findet sich auch ein Mineral in kleinen, schwarzen Blättchen, welche Steinkohlenstaub nicht unähnlich sehen und ein schwarzes oder dunkelbleigraues Pulver geben. Im gestreiften Sande treten zahlreiche, durch Kohlenstaub braun gefärbte Streifen auf, in welchen Bernstein so reichlich vorkommt, dass eine systematische Gewinnung desselben früher stattfinden konnte.

4. Grober Quarzsand; in ihm finden sich vereinzelt Glimmerblättchen und Glaukonitkörnchen, deren Fehlen charakteristisch für ihn ist. Die Quarzkörnchen, von 0,25 bis 3 mm Durchmesser, sind ziemlich scharfeckig, namentlich die kleineren, während die grösseren allerdings etwas abgeschliffen sind, sich aber doch immer deutlich als Gesteinssplitter dokumentiren. Ferner sind für ihn bezeichnend die bläulichgrauen oder dunkelblauen Quarze, welche meist mehr abgerundet sind.

Sind auch diese Unterschiede ziemlich scharf, so zeigt doch, namentlich der gestreifte Sand, häufig durch Fehlen von Glaukonit und Glimmer solche Uebergänge in die anderen, dass es schwer ist, ihn zu erkennen und die Bezeichnung „gestreiften Sand“ aufrecht zu halten, wie es im Samland beispielsweise am grossen Seegraben der Fall ist.

Bei der weiter folgenden Beschreibung der einzelnen Braunkohlen-Schichten auf Sect. Heiligenbeil werde ich unter Zugrundelegung dieser Benennungen meine eigenen Beobachtungen nur da anführen, wo ich eine Abweichung von der Zaddachschen Beschreibung zu bemerken, oder dieselbe genauer auszuführen glaube.

§ 5. Beschreibung der beobachteten Profile aus Section Heiligenbeil.



*) Jentzsch, Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen 1877, legt das Hauptgewicht auf die Beimengung von Kohlenstaub. Um Irrthum zu vermeiden und den Vergleich mit Zaddach's umfangreicher Arbeit zu erleichtern, behalte ich die Definition des Letzteren bei.

Stückchen eines rothgelben Thones, welcher mir, wenigstens für das Rosenberger Vorkommen, von Bedeutung erscheint, da er die Parallelisirung der Sande daselbst sehr erleichtert.

c. d. 0,8—1,8 m stark. Ein Schichtensystem von chokoladenfarbigem Sande und schwarzen 0,05 m starken Bändern. Beide zeichnen sich durch Gehalt an Glaukonit und vielen Glimmerblättchen aus. Die braune Farbe umgiebt als äusserst feine Schicht die einzelnen Körnchen, die vorwaltend einen Durchmesser von 0,1—0,2 mm besitzen und scheint nur das Produkt einer Einwaschung aus den schwarzen Einlagerungen zu sein, welche aus 0,05—0,1 mm grossen Quarzkörnchen, Glimmer und Kohlenstaub bestehen. Für die Einwaschung sprechen auch die Zusammenkittungen von Eisenoxydhydrat, welche in dem chokoladenfarbigen Sande vorkommen und die sicher aus zersetzten Eisenverbindungen der Kohlenbänder herrühren. Der Gehalt an Glaukonit und Glimmer, sowie die dunkeln Streifen in dem hellen Sande und endlich in diesen das Vorkommen von Bernstein, von dem ich Stücke bis zu 60 g Schwere gesehen habe, sind alles Kriterien, welche die Schichten c. und d. als „gestreifte Sande“ dokumentiren.

b. 1 m stark. Lehmiger Quarzsand. Auffallend grosse und kleine, abgerollte, milchweisse Quarzkörnchen sind in ihm durch feinen Staub zusammengehalten. Die Zusammensetzung dieser Schicht ist nach der Korngrösse folgende:

grösser als	2 mm	=	1,40	pCt.	}	Grober Sand.	
	1 — 2	-	=	23,60			
	0,5—1	-	=	28,26			
	0,2—0,5	-	=	19,26			
	0,1—0,2	-	=	10,92	}	Pelit.	
	0,05—0,1	-	=	1,72			
	0,01—0,05	-	=	7,14			
	0 — 0,01	-	=	8,34			
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>					100,64	pCt.	

Glimmer ist allerdings in der Gesamtprobe nicht sichtbar, doch finden sich einzelne Schuppen in den feineren Schlämmpunkten, ebenso ist Glaukonit in einzelnen Körnchen nur auf die mittleren beschränkt. Die ihm äusserlich sehr ähnlichen schwarzen rundlichen Brocken von 0,2—2 mm Durchmesser, von welchen der Sand 0,08 pCt. enthält, erwiesen sich bei der näheren, chemischen und optischen Untersuchung als grau gefärbte, krystallisirte Kieselsäure.

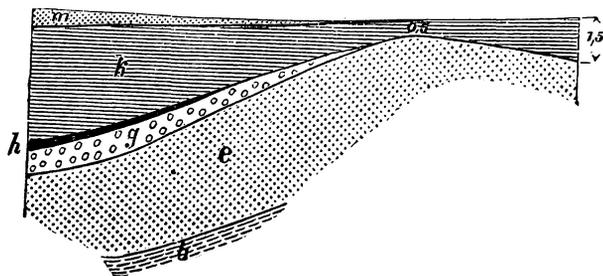
a. 3 m stark. Mittelkörniger Quarzsand. Aus etwas abgerollten Quarzsplittern bestehender Sand, dem Glimmer und Glaukonit fehlt. Korngrösse:

grösser als	1 mm	=	0	pCt.
	0,5—1	-	=	0,26
	0,2—0,5	-	=	23,14
	0,1—0,2	-	=	72,84
	0,05—0,1	-	=	1,84
	0,01—0,05	-	=	1,16
	0 — 0,01	-	=	0
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>				
99,24 pCt.				

x. mindestens 1,5 m stark. Grober Quarzsand. Typisch für Zaddach's Quarzsand der unteren Braunkohlenetage. Die dunkeln Körnchen, welche er enthält, sind entweder schwarze, fast gagatartige Kohlen und Lignite in sehr geringen Mengen, oder graue Quarze und end-

lich ein Mineral, in welchem ich Phosphorsäure nachweisen konnte. Die leichte Zersetzbarkeit desselben durch Säuren lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass es Phosphorit in kleinen Knöllchen ist.

Die eben beschriebenen sechs Schichten finden wir zunächst in den weiteren Rosenberger Aufschlüssen wieder. So lagert in Grube No. 2 unter 1,5 m Diluvium der braune Quarzsand f. über dem feinen Kohlensande. In Grube No 3 bildet letzterer, 3,5 m mächtig, bereits die oberste Tertiärschicht und ersterer fehlt. Unter ihm aber tritt, ohne jeden

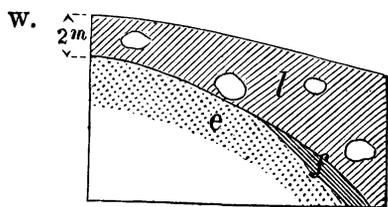


Rosenberger Aufschluss No. 4.

Fig. 2.

Weiter nach Norden fallen die Braunkohlenschichten stark ein und das Diluvium wird bedeutend mächtiger.

Aus den vier Rosenberger Aufschlüssen geht deutlich hervor, dass wir es hier mit einer Erhebung der beiden zu tiefst liegenden Sande, deren Sattel durch Grube No. 4 blosgelegt ist und mit dem Einfallen derselben nach Süden und Norden zu thun haben. In der südlichen Muldentiefe lagern die Schichten b. c. und d., auf welche dann übergreifend der feine Kohlensand geschichtet ist, in dessen Vertiefung sich ein an bituminösen Stoffen reicherer Absatz zeigt. Nach Nordost zu findet sicher ein ähnliches Verhältniss statt. Dafür spricht der Aufschluss bei Reinschhof, welcher unter Diluvium bereits wiederum eine Schicht besitzt, die vollständig dem feinen Kohlensande entspricht und mit e aus Fig. 1 petrographisch so übereinstimmt, dass sie ausser den wesentlichen Bestandtheilen auch die accessorischen, kleinen Stückchen rothgelben Thones enthält, auf welche ich besonders aufmerksam gemacht habe. Das Liegende dieser Schicht wird durch mittelkörnigen Quarzsand gebildet. Dass die Kammhöhe des Braunkohlenrückens in dieser Gegend von den Quarzsanden gebildet wird, und dass auch in östlicher Richtung vom Aufschluss No. 1 zunächst



Rosenberger Aufschluss No. 1.

Fig. 3.

hervorgeht. Der damalige Aufschluss lag nach Erkundigungen, die ich eingezogen habe, nordöstlich von Hopps Sandgrube und südöstlich vom Aufschluss No. 2.

Diluvium 6 m,
Tertiärsande, welche den Schichten c. und d. aus Fig. 1 entsprechen 0,6 -

Uebergang, mittelkörniger Quarzsand auf, welcher unbedingt der Schicht a. aus Fig. 1 entspricht; mithin fehlen hier b. c. und d. Im Aufschluss No. 4 Fig. 2 endlich sind die oberen Glieder sämtlich nicht vorhanden.

Unter 0,5 m Oberdiluvium finden wir den mittelkörnigen Quarzsand e, vollständig mit a. in Fig. 1 identisch, in einer Mächtigkeit von 4 m wieder, welcher auch hier über grobem lagert.

o. ein Ansteigen und dann ein Einfallen der Sande stattfindet, dafür spricht Figur 3.

Dieser Aufschluss liegt dicht nordöstlich von Hopps Sandgrube. Die Schichten entsprechen den in Fig. 1 mit denselben Buchstaben bezeichneten. Das Diluvium ist hier nur 2 m mächtig, während es dort 7-8 m stark war, trotzdem die Meereshöhe gleich ist. Stellenweise erreichen auch die Schichten c. und d. die Kammhöhe, wie dieses aus Erdproben, welche Prof. Berendt im Juli 1868 gesammelt hatte,

Lehmiger Quarzsand	1 m,
Mittelkörniger Quarzsand, mindestens	8 -

Nach einer kurzen Bemerkung, welche den Erdproben beiliegt, und von Berendt herrührt, fallen diese Tertiärschichten in schräger Richtung von NW. nach SO. ein. Wir befinden uns in diesem Profil auf der östlichen Abdachung, wenig unter der Sattellinie der Rosenberger Tertiärerhebung.

Im sogen. „Kessel“ bei Heiligenbeil bilden die Sande der Braunkohlenformation teilweise die Ackeroberfläche, und dadurch, dass grob- und feinkörnige dicht neben einander auftreten, wird das Lagerungsverhältniss ein sehr complicirtes und erscheint im ersten Augenblick als ein wirres Durcheinander. Doch reduciren sich sämtliche Schichten auf drei Sande, welche in dem dortigen Aufschlusse blossgelegt sind:

Der „Kessel“
bei Heiligen-
beil und die
Wermter
Sandgrube.

Diluvium	3 m
Dunkelbrauner Glimmersand	0,6 „
Seine Korngrösse schwankt zum grössten Theil zwischen 0,01 und 0,1 mm, die Glimmerblättchen besitzen einen grösseren Durchmesser, Glaukonit fehlt.	
Feiner Kohlsand	1,2 „
Grober Quarzsand, mindestens	1,5 „

Die beiden letzten Schichten stimmen mit denen von Rosenberg so überein, dass ich ihr gleiches Alter als vollständig sicher annehmen darf. Es fällt auf, dass hier sämtliche andere Ablagerungen ganz fehlen, welche dort zwischen dem Kohlen- und dem Quarzsande auftreten, ein Schichtencomplex von 6—12 m. In wie weit der Glimmersand dem Rosenberger Sande f. entspricht, muss ich, schlechter Proben wegen, dahin gestellt sein lassen.

Von diesem Aufschluss steigt der grobe Quarzsand mit seinem Hangenden nach Norden zu an und bildet nordöstlich der Bockmühle den Ackerboden und das Südufer der kleinen Alluvion. Am Nordrande letzterer finden wir den braunen Glimmersand wieder. Es ist wahrscheinlich, dass das Moor auf dem Schichtenkopf des Kohlsandes ruht. Ich erinnere mich wohl, feineren Kohlenstaub daselbst nachgewiesen zu haben, doch fehlen mir augenblicklich die dieses bestätigenden Proben. Wie nach Norden, so findet auch nach Süden von dem Aufschluss dasselbe Verhältniss statt. In dem Wäldchen trifft der Bohrstock anfangs braunen Glimmer, später weissen Kohlsand, bis dann am Nordrande der Wermter Gemeindegrube unter 0,5 m Diluvium 2 m Kohlsand über mindestens 1 m grobem Quarzsande lagern; letzterer steigt nach Süden zu noch mehr an und tritt am Wege direkt zu Tage.

Von den zahlreichen Tertiäraufschlüssen, welche sich von Birkenau südlich, an den Gehängen der Bahnau finden, wäre zunächst derjenige bemerkenswerth, welcher im Einigkeit der Hohlwege liegt. Wir finden daselbst:

Birkenau.

Oberdiluvialen Lehm	2,5 m
Unterdiluvialen Kies	0,6 „
Erdige Braunkohle	1,6 ,
Schwarzen, plastischen Thon und Pelit mit zum Theil vor- züglich erhaltenen Ligniten und platt gedrückten Stamm- stückchen	1 „
Feinen dunkelgrauen Quarzsand mit einzelnen Glimmerschuppen (Glimmersand)	0,3 „

Thonigen, schwarzen Sand, nahe der Basis zu mehr in Thon
 übergend, mindestens 1,5 m

Die Gesamtmächtigkeit der Kohle und Letten ergibt sich demnach an diesem Aufschluss auf mindestens 4,5 m. Die neuesten Nachforschungen in jener Gegend haben ergeben, dass in dem etwa 300 m südöstlich gelegenen Brunnen dieselben Schichten in 9,5 m gefunden und trotz einer 10 m tiefen Bohrung nicht durchsunken sind; namentlich bemerkenswerth ist es auch hier, dass nur Diluvium das Hangende derselben bildete. Diese Letten mit Pflanzenresten finden sich nun an zahlreichen weiteren Punkten in und dicht über dem Flussbett. Bisweilen sind sie hellgrau und enthalten abgerollte, grosse, milchweisse Quarzkörnchen. Die Pflanzenreste in ihnen sind bisweilen so schön erhalten, dass sie politurfähig sind, meist aber sind sie erdige bis dichte Braunkohle, welche versuchsweise auf mein Anrathen in Birkenau gegraben und mit Erfolg gebrannt ist. In vielen Fällen überziehen sich die Hölzer beim Liegen an der Luft mit zahlreichen Krystallen von Eisenvitriol. Es gelang mir nicht, eine Tertiärschicht sicher festzustellen, welche über der Kohle liegt. Ueberhaupt sind die ganzen Lagerungsverhältnisse in einer auffallenden Weise verrutscht und gestört. In dieser Hinsicht spricht ein Aufschluss am rechten Bahnauufer, 15 m südlich des steilen Weges, welcher von Birkenau nach Vorderwalde führt. Hier ist ein 2 m mächtiges Flötz in die Höhe gehoben und diluviales Material hineingepresst.

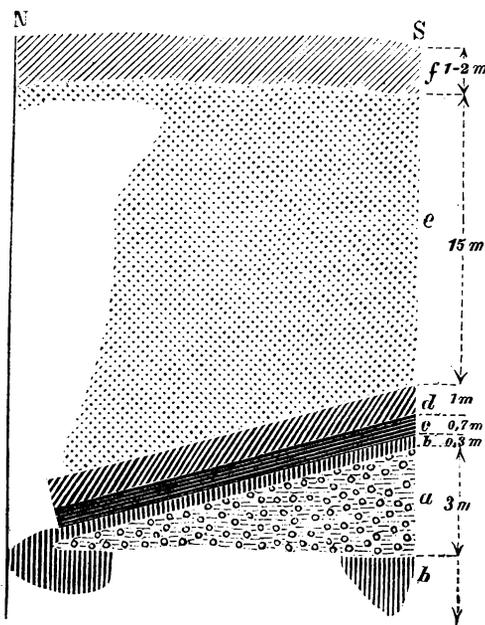


Fig. 4. Tertiär-Aufschluss am rechten Bahnauufer bei Birkenau.

sehen werden kann. Das Flötz gliedert sich in

- | | |
|--|-------|
| d. schwarze, erdige Kohle | 1 m, |
| c. hellbraune, etwas festere „ | 0,7 - |
| b. dunkelbraune, etwas festere „ | 0,3 - |

Diese letztere Schicht b. konnte man unterhalb des diluvialen Kieses a. sowohl am nördlichen als am südlichen Ende des Aufschlusses bis zu mindestens 1 m Mächtigkeit verfolgen. Das aufgerichtete Flötz, dessen Neigungswinkel gegen die Horizontale 18° betrug, lag in einer Länge von 6 m vollkommen frei da und wurde an seinem südlichen Ende durch Diluvium scharf abgeschnitten.

Aehnliche gestörte Lagerungsverhältnisse sind noch zahlreich am Ufer der Bahnau vorhanden. Es ist namentlich der untere Lehm stellenweise stark mit Braunkohlen und Ligniten durchsetzt, und man muss äusserst vorsichtig bei der Feststellung wirklichen Tertiärthones sein. So liegt in ihm, etwa 150 m südlich von dem oben erwähnten Aufschlusse im Einigkeit Hohlweg ein 0,4 m starkes und etwa 1,6 m langes Lettenflötz mit bituminösen

Hölzern. 200 m von diesem stromaufwärts, am rechten Bahnaufer, fand sich ein Profil, welches ich für das bezeichnendste in jener Gegend halte. Ich habe dasselbe nach zweimaligem Besuche der Stelle und jedesmaligem Abzeichnen in Fig. 5 wiedergegeben.

- a. Oberdiluvium 2 m,
 b. Unterdiluvialer Sand 4 -
 c. Unterdiluvialer Lehm-
 mergel, in den oberen
 Theilen hellgrau, in den
 unteren (c,) stark mit
 Lignit- und Braunkohlen-
 stückchen durchsetzt 12 -

Das Liegende des unteren Lehmmergels wird von tertiären Letten gebildet, welche im Zusammenhang allerdings erst im Bahnaufbette nachzuweisen sind, während sie oberflächlich nicht allein in eigenthümlicher Weise gehoben, sondern auch mit andern Schichten durchmischt sind. Das aufgerichtete Flötz hat eine Mächtigkeit von etwa 2 m und besteht, wie das im Flusse sicher nachzuweisende und höchst wahrscheinlich anstehende, aus schwarzem Pelit oder zum Theil aus sehr plastischem Thon mit Ligniten. Unter diesen Letten liegen grössere Geschiebe erdiger Braunkohle, durch Diluvialkies von einander getrennt, über einigen fussgrossen, krystallinischen Blöcken und über Lehmmergel, welcher keilförmig zwischen gepresst ist. Ein Stück derselben erdigen Kohle lagert auch auf den Letten, wiederum mit Kies in Verbindung. Wenn wir uns ins Gedächtniss rufen, dass nördlich von diesem Aufschluss folgendes Profil beobachtet ist:

- Unterer Kies 0,6 m
 Erdige Kohle 1,6 m
 Schwarzer Thon und Pelit mit z. Th. sehr schönen Ligniten,

und dass der Durchschnitt in Fig. 5 in die Richtung N. 20° O.—S. 20° W. fällt, eine Richtung, in welcher wir grossartige Zerstörungen durch Eismassen wohl erwarten können, so scheint gerade dieses Profil einen nicht unbedeutenden Beitrag zur Lösung der Diluvialfrage zu liefern.

Geht man von diesem Aufschluss an das linke Ufer und dann stromab 50—60 m, so findet man im Flussbette wiederum tertiäre Letten; auf der Höhe des Uferberges, etwa 200 m ins Land hinein, aber Kohlensand, dessen obere Partien etwas diluviales Material enthalten. Dieses Vorkommen lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass der Sand über den Kohlen liegt; doch habe ich kein direktes Uebereinanderlagern beobachtet.

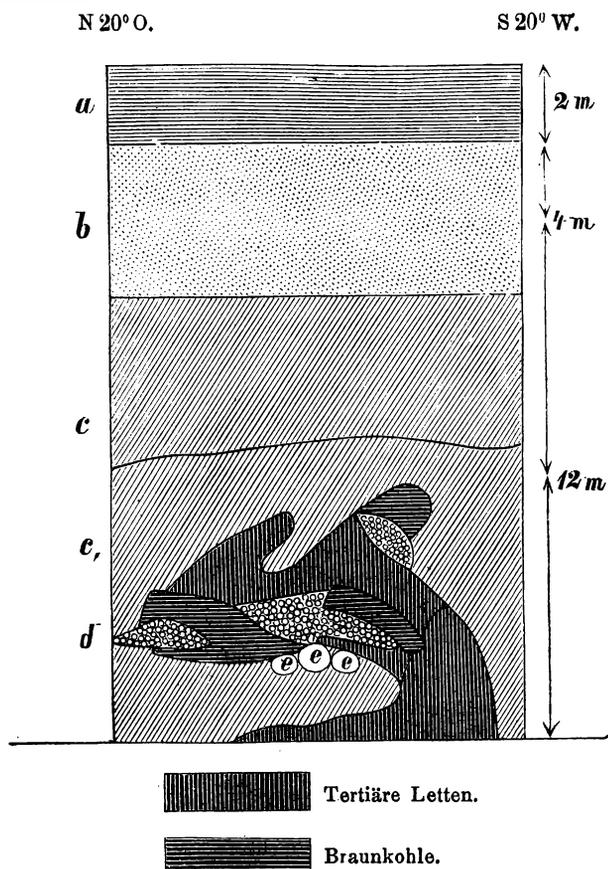


Fig. 5. Eigenthümlich aufgerichtete und durcheinander geschobene Tertiärschichten am rechten Bahnaufer b. Birkenau.

Böhmenhöfen.

Die Aufschlüsse um Böhmenhöfen zeigen vier Tertiärschichten, deren Vergleich schwierig ist und zum Theil auch nicht auf direkter Beobachtung beruht. Interessant ist, dass sich auch hier oberflächliche Schichtenstörungen der Braunkohlenformation, ähnlich wie in Birkenau, vorfinden. Das von mir gezeichnete Profil zeigt

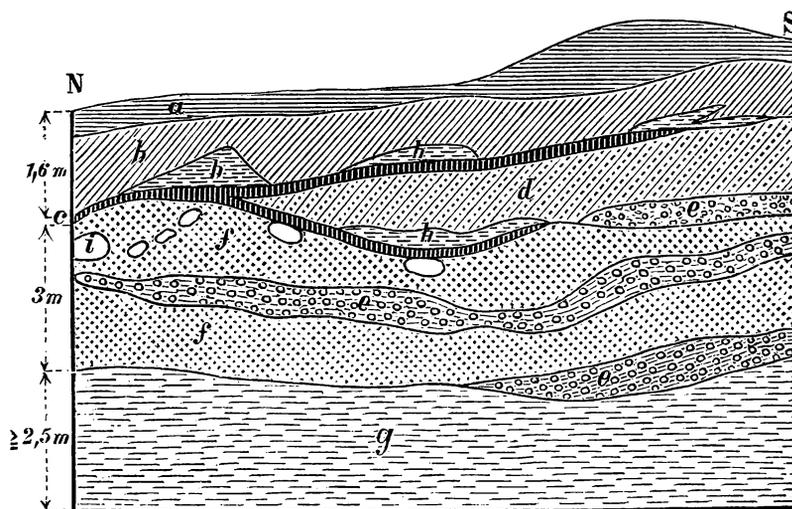


Fig. 6. Aufschluss bei Böhmenhöfen.

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| a. Rothen, geschiebefreien Thon | } Ober-Diluvium. |
| b. Braunen Lehm | |
| d. Gelben, lehmigen kalkhaltigen Sand | |
| e. Kies | |
| f. Fast kalkfreien Sand | } Unter-Diluvium. |
| i. Blöcke. | |

Unter der fast 5 m starken Diluvialdecke lagert ein Sand, der durch seinen Glaukonitgehalt allerdings an gestreiften erinnert, doch ist dieses Mineral darin seltener, auch fehlen die Glimmerblättchen fast gänzlich, so dass er mir mehr den Eindruck eines Kohlensandes macht, als welchen ich ihn auch auffassen werde, obwohl ich diese Entscheidung nicht als definitiv sicher hinstellen möchte. Ausser diesem anstehenden Tertiär finden sich noch hellgraue und weisse Glimmersande h. in 0,03—0,2 m dicken Nestern, zusammen mit einem dünnen, stellenweise höchstens 0,1 m mächtigen Bande schwarzer, tertiärer Letten c. Dieselben bilden die Grenze zwischen Unter- und Ober-Diluvium; zum Theil aber ragen sie auch noch in letzteres hinein, aber auch dann nur auf der Berührungsfläche zweier, verschiedener Schichten.

Es hatte anfangs den Anschein, als seien diese im Diluvium auftretenden Tertiärschichten eine zufällige Zusammenschlämmung, doch wurde ich bei einer Besichtigung der Sandgrube, welche ich 1½ Jahr nach Feststellung obigen Profils unternahm, eines Anderen belehrt. Das höher gelegene Thonband war verschwunden, dagegen das untere bedeutend mächtiger geworden und nach Osten eingefallen. Allerdings lag noch Diluvium darunter, doch konnte ich am Trennungspunkte der beiden Seitenthälchen denselben Glimmersand constatiren, welcher über 2 m Letten lagerte, unter welchen nach früheren Bohrversuchen ein Kohlenflötz von 1,3—1,6 m Stärke, mit weissem Sande im Liegenden gefunden sein soll. Da die Uebereinanderlagerung von Glimmersand und Letten, welche wir an dem Böhmenhöfer Aufschluss im Diluvium sahen, sich hier wiederholt, und da bereits das Einfallen und Mächtigerwerden jener Schichten auf ein Anstehen derselben hinwies, ist es wohl sicher, dass wir es in Böhmenhöfen mit oberflächlichen Schichtenstörungen des Tertiärs, ähnlich wie bei Birkenau, zu thun haben. Wir können auch schliessen, dass der unter der Kohle früher erbohrte Sand identisch mit dem Kohlensande unseres Profils ist. Für Letzteres sprechen auch noch andere Thatsachen: So tritt der Kohlensand nördlich von dem Lettenaufschluss, dicht am Bache auf, an einer Stelle, die etwa 5—8 m niedriger liegen dürfte, welche Niveau-

Differenz ziemlich genau mit der Gesamtmächtigkeit des Glimmersandes, des Letten und der Kohle stimmt. Hier fehlen diese drei Glieder, und nicht einmal das Unterdiluvium erreicht die Kammhöhe des Kohlensandes, sondern diese wird vom braunen Geschiebelehm überlagert. Fig. 7.

- e. Rother Oberdiluviallehm } 1,5 m,
- d. Brauner Geschiebelehm }
- c. Unterdiluvialer Kies 2—3 -
- b. do. Sand 1 -
- Kohlensand, mindestens 2—3 -

An dieser Stelle will ich noch das Grunenberger Tertiärvorkommen erwähnen, welches nur Sand aufzuweisen hat, der wahrscheinlich Kohlensand ist.

Das Brunnenprofil in Heiligenbeil ergibt:

Oberdiluvium.	4 m,
Unterdiluvium, grauer Lehm	3 -
Kies	0,5 -
Tertiär, feiner Glimmersand	1 -
hellgraue Letten	1 -
gestreifter Sand, mindestens	2 -
Braunkohle und Thon.	

Die Tertiärschichten sind durchweg typisch, der gestreifte Sand enthält zahlreich plattgedrückte Holzstämmen und an einzelnen thonigeren Stellen blattartige Zeichnungen.

Eine sehr schöne Parallelschichtung von Sedimenten der Braunkohlenformation, etwa 15 m verfolgbar, beobachtete ich am Schettniener Aufschluss No. 1.

- a. Oberdiluvial-Sand 0,3 m,
- b. do. -Lehm 0,2—0,3 -
- d. Unterdiluvial-Kies 1 -
- c. do. -Sand 1 -

Die oberste Tertiärschicht ist ein feiner, weisser Kohlensand e. 1 m, welcher durch seine petrographische Beschaffenheit, wobei ich wiederum Werth auf die kleinen Thongeschiebe lege, sich als vollständig identisch mit dem Sande e. aus Hopps Sandgrube erweist. Unter ihm lagert ein 0,2 m starker, sandiger Letten f., dessen Liegendes g., 2 m mächtig, dem Hangenden gleich ist. Den Schluss des beobachteten Profils bildet ein mindestens 0,6 m starker, brauner Glimmersand.

Kohlensand tritt auch im Bohrloch von Schettnienen in mindestens 9,5 m Stärke auf und ist durchsetzt von gefärbten oder lettenartigen Schichten. Das genaue Profil ist folgendes:

- 0,6 m oberdiluvialer Sand,
- 0,6 — 1,2 „ feiner, fast glimmerfreier Kohlensand,
- 1,2 — 1,22 „ sehr sandige Letten,
- 1,22 — 3,1 „ feiner, fast glimmerfreier Kohlensand,
- 3,1 — 3,4 „ derselbe Sand, hellgrau gefärbt,
- 3,4 — 4,5 „ feiner, fast glimmerfreier Kohlensand,

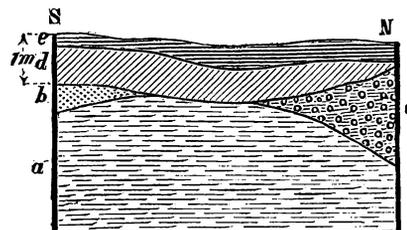


Fig. 7. Aufschluss am Mühlentiefen von Böhmenhöfen.

Heiligenbeil,
Schettnienen,
Bregden,
Keimkallen.

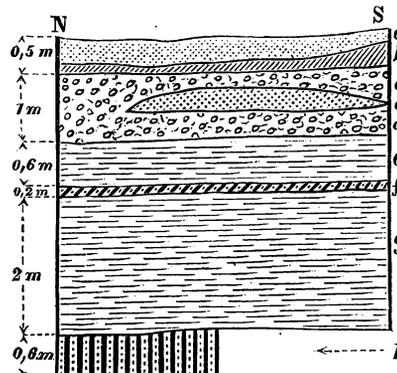


Fig. 8. Schettniener Aufschluss No. 1.

4,5 — 4,6 m derselbe Sand, schwach lettenhaltig,
 4,6 — 10 „, feiner fast glimmerfreier Kohlensand.

Ganz dieselbe Beschaffenheit zeigen auch die Sande von Bregden und Keimkallen. In Bregden scheint allerdings auch der typische Glimmersand aufzutreten, doch liess der gänzliche Mangel an Aufschlüssen ein Studium desselben nur ungenügend zu.

Hoppenbruch, Parthainen, Wangnieskeim, Wesslienen, Bladiau. Bei Hoppenbruch finden wir einen sehr grossen Aufschluss, der aber leider doch den Eindruck von Verrutschungen macht. Nur soviel lässt sich feststellen, dass ein dunkelbrauner, fetter, tertiärer Thon hier mindestens 4 — 5 m Mächtigkeit hat, in dessen oberen Lagen weisser Kohlen- und Glimmersand scheinbar in Nestern oder in Bändern auftritt, auch stellenweise in dünnen Schichten sein Hangendes bildet. Ueber dem Thon liegt Unterdiluviallehm, dann Sand und oberer Lehm. Bituminöse Letten, zum Theil Braunkohlen, treten in der Nähe der Grube im Hohlweg nach Schwangenberg und bei Ritterthal auf. Auch hier deuten Kohlen- und Glimmersandreste darauf hin, dass sie das Hangende des Thones gebildet haben und nur durch diluviale Einflüsse fortgebracht sind. Besonders aber ist für den Hoppenbrucher Thon hervorzuheben, dass in ihm Knollen eines weissen Pfeifenthones vorkommen. Es wäre voreilig, dieselben schon jetzt mit den eigenthümlichen Thonknollen in Verbindung zu bringen, die in den tertiären Letten Sachsens und der Mark gefunden sind*), ich glaube aber, dass die weitere Beobachtung derselben von besonderer Wichtigkeit für die Kenntniss unserer Braunkohlenformation ist.

Einen grösseren Schichtencomplex giebt uns das Brunnenprofil von Parthainen, dessen bereits in den Altpreuss. Monatsblättern Bd. III, 1872 Erwähnung geschieht. Leider aber sind hier die Bezeichnungen für einzelne Schichten falsch gewählt, worauf ich, gelegentlich der Besprechung des Tertiärs von Wangnieskeim, näher eingehen werde. Nach meiner Nachforschung an Ort und Stelle und nochmaliger genauer Untersuchung und Bestimmung der in der Sammlung der physik.-ökonom. Gesellschaft aufbewahrten alten Erdproben, gelang es mir, nachstehendes Profil als sicher hinzustellen, obwohl ich dabei gern einen Fehler von 1 — 2 m in den Mächtigkeitsangaben einräume:

Oberdiluvium: Lehmiger Sand und Geschiebe-Lehm	6 m
Unterdiluvium: Grauer Lehmmergel	6 -
Tertiär: Feiner, gelblicher Glimmersand, dessen Farbe von Eisenverbindungen herrührt	6 -
Braunkohle, nach den vorhandenen Proben aus flachgedrückten Pflanzenresten bestehend	2 -
Typischer, gestreifter Sand, mindestens	2 -

In ähnlicher Weise sind auch die Bezeichnungen des Wessliener Aufschlusses unsicher. Die bezügliche Angabe fand ich in der Festgabe für die Mitglieder der XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe: Geognostische Darstellung von Preuss.-Lithauen, Ost- und Westpreussen von J. Schumann pag. 103. Das Bohrregister ist den Akten des Schlossröhrenmeisters Hildebrandt entlehnt.

Lehm	12 Fuss
Lehmmergel	14 -
Magere Erde mit Mergel und Holztheilen	24 -
Reiner Trieb sand	1 -

*) Laspeyres Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1872

Flusslehm 20½ Fuss.
 Sehr kompakte, aus kleinen und grossen See-
 muscheln bestehende Schicht.

Das Bohrloch befand sich auf einem Bergrücken, neben der Brennerei. Leider ist die Lage nicht mehr genau nachzuweisen, doch geben neuere, in demselben Gute angelegte Brunnen, wenn auch gerade nicht Mächtigkeitsangaben, so doch wenigstens eine richtige Deutung der obigen Benennungen. Die magere Erde mit Mergel und Holztheilen erweist sich nämlich als feiner Glimmersand, der über dem Trieb- gleich Kohlensand lagert, dieselben Schichten, die an den Ufern desselben Baches noch mehrfach anstehn. Südlich Wangnieskeim fand ich einmal den feinen Glimmersand mindestens 3 m stark und etwa 100 Schritt nordwestlich denselben unter Abrutsch noch 1 m mächtig, über mindestens 1 m feinem Kohlensand. Dieser Kohlensand ist auch in dem Brunnen von Wangnieskeim nachgewiesen, woselbst er eine Stärke von 11 m gehabt haben soll und über Braunkohlen, die zwar schwarz aber nicht brennbar waren, anstand. Wir haben es also um Wesslienen und Wangnieskeim mit etwa

2 m Glimmersand,
 9 - Kohlensand und tertiären Letten

zu thun. Dieselbe Schichtenfolge ist auch bei den neuen Brunnen in Wesslienen beobachtet worden, sodass ich das Hildebrandt'sche Profil folgendermassen deute:

Diluvium 8,16 m
 Feiner Glimmer- und Kohlensand mit Braunkohlenresten 7,58 -
 Tertiäre Letten 6,5 -

In der Deutung der als Flusslehm bezeichneten Schicht als tertiäre Letten stimmt auch Schumann mit mir überein. Es scheint, als ob der „Mergel“ in der magern Erde sicher für Diluvium spricht, doch ist dieses bei den Hildebrandt'schen Angaben nicht der Fall. Der Glimmersand, namentlich wenn er eisenhaltig ist, besitzt nämlich wirklich recht oft ein dem Staubmergel täuschend ähnliches Aussehen und H. hat auch für den Glimmersand von Warnikam, den ich sicher als tertiär hinstellen kann, dieselbe Bezeichnung gewählt. Ja auch die entsprechende Schicht von Parthainen in der Sammlung der physik.-ökonom. Gesellschaft ist vom Einsender ebenso benannt*). Wie aber die „sehr kompakte, aus kleinen und grossen Seemuscheln und Eisenthon bestehende Schicht“ zu deuten ist, wage ich nicht zu entscheiden. Schon der Versuch einer Parallelisirung mit der Muschelbank der Bernsteinformation von Gr.-Kühren scheint mir bei der Wichtigkeit, die ein bewiesenes gleiches Alter beider Schichten haben würde, nach so unsicheren Nachrichten, vollständig überflüssig.

In ähnlicher Weise ist das Tertiär auch bei Bladiau ausgebildet. Der Hauptaufschluss am linken Bachufer zeigt:

Oberdiluvium 1,5 m
 Feiner Glimmersand 0,6 -
 Sehr sandige, graue Letten . . . 0,5 -
 Gröberer Glimmersand, mindestens 1,5 -

Die Letten erweisen sich als lokale Bildung, da ein ganz in der Nähe, den Bach abwärts nach Wesslienen zu, gelegenes Profil nur

*) Die Bezeichnung des Glimmersandes als Mergel scheint eine allgemein verbreitete Unsitte zu sein: Laspeyres, Geognost. Mittheilungen aus der Prov. Sachsen (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1872 p. 289). „Solche feinen Quarzsande werden von den Bergleuten gern schon Thon oder Letten und besonders Mergel fälschlich genannt und mit diesem Namen in den Bohrtabellen etc. eingetragen. Solche in die Literatur eingeschmuggelten falschen Ausdrücke dürfen nicht täuschen.“

Oberdiluvium	1,0	m
Glimmersand	1,0 — 2,0	-
Reinen Kohlensand		

zeigt. Unter dem Kohlensande ist in 6,5 m Tiefe im Jahre 1870 ein Flötz erdiger Kohle von 0,3 m Mächtigkeit in Pottlitten erbohrt worden.

Warnikam. Den Hauptaufschluss in Warnikam bildet der Brunnen, welcher im Jahre 1860 und 1861 ca. 70 Fuss tief gegraben und 70 Fuss tief gebohrt ist. Nach genauen, von mir angestellten Untersuchungen ergibt sich folgendes Profil:

Diluvium	4,7	m
Umgelagerter gröberer Quarzsand mit dilu- vialem Material	2,2	-
Feiner Glimmersand	2,5	-
Erdige Kohle	1	-
Gestreifter Sand, namentlich in den oberen Partien dunkel Braunkohlen, als Lignit in hellem, bituminösem Thon ein- gebettet	8,5	-
	2	-

Neueren Mittheilungen nach lag unter dem kohligen Letten, dessen Mächtigkeit leider nicht genau angegeben werden kann, ein Quarzsand, der weiss und mindestens 7 m mächtig war. Für die Richtigkeit dieser Angaben spricht die auf Grund derselben bei dem Königl. Revierbeamten zu Posen am 9. Mai 1874 eingelegte Muthung und die am 28. Mai 1874 von Herrn Bergmeister v. Sobbe abgehaltene Untersuchung. Derselbe Thon findet sich auch südlich vom Brunnen, im Bette des Flusses wieder. Ein vorgenommenes Nivellement des Uferberges ergab ein vollständig horizontales Streichen. Weiter südöstlich scheint der Thon in demselben Maasse anzusteigen, als sich der Wasserspiegel des Baches erhebt; wenigstens fand ich ihn im Niveau desselben das eine Mal etwa 400, das andere etwa 600 Schritte südöstlich des Weges Warnikam nach Heide.

An dem letzteren Aufschlusse konnte ich auch unter dem Thon den mittelkörnigen Quarzsand nachweisen, allerdings nur so unsicher, dass ich kaum darauf Gewicht legen dürfte, wäre nicht sein Auftreten westlich und nordwestlich vom Brunnen klarer und bestimmter. Auch die über dem Thon liegenden Sande, welche zwar durchweg aufzufinden, aber nicht in directem Contact mit ihm zu beobachten sind, können in demselben Aufschluss, an der südlichen Uferecke, welche durch das Bachthal und den Warnikam-Pottlitter Hohlweg gebildet wird, in ihrer Lagerung studirt werden. Der Aufschluss ergibt:

Oberdiluvium, unterdiluvialer Sand und wohl durch Ab- rutsch verdecktes Tertiär mindestens	15,5	m
Feiner, gestreifter Sand	0,8	-
Sandige Letten	0,4	-
Erdige Kohle	1,2	-
Mittelkörniger Quarzsand, mindestens	1	-

Verfolgen wir denselben Hohlweg 50 Schritt nach Westen, so lässt sich der gestreifte Sand nicht nur nachweisen, sondern wir finden über ihm nochmals eine Kohlenschicht:

Diluvium in derselben Beschaffenheit und Mächtigkeit wie vorhin.		
Erdige Kohle	0,4	m
Feiner, gestreifter Sand	} dunkelgrau	0,2 -

Die graue Farbe dieses gestreiften Sandes rührt von Kohlenpartikelchen her, welche durch bituminöse Stoffe an die einzelnen Quarzkörnchen gleichsam gekittet sind. Beim Schlämmen gelingt es daher nur wenig weisse Quarze von den grauen zu trennen; erwärmt man jedoch eine Probe mit Natronlauge, die sich sehr schnell tief dunkelbraun färbt, so zeigt der zurückbleibende Sand sich zusammengesetzt aus runden, 1 – 2 mm grossen Körnchen und leicht abschlembarem Kohlenstaub, welcher bei geeigneter Vergrösserung häufig sich als aus feinen Lignitsplitterchen bestehend erweist. Aehnlich, wenn auch nicht so schön, wirken Salpetersäure und Chlor in stat. nasc. Geglüht wird der Sand gelbroth und bei Behandlung mit Salpetersäure schön weiss, doch sind dann die Glaukonitkörnchen fast gar nicht mehr sichtbar.

Dicht nördlich von diesen Aufschlüssen zeigt sich bereits der mittelkörnige Quarzsand wiederum, und zwar in einer Mächtigkeit von mindestens 2 m, direkt unter dem Diluvium. Es scheinen also hier die anderen Tertiärschichten zu fehlen, obwohl allerdings auch Abrutschmassen sie verdecken können. Sicher konnte ich ein Fehlen der Quarzsande, beim Verfolgen des Thones in westlicher Richtung vom Brunnen aus, feststellen. Es ist dieses der letzte Aufschluss am rechten Bachufer; Fig. 9 stellt ihn nach der Natur gezeichnet dar.

Oberdiluvium	a. Lehm	. . . . .	1 m
Unterdiluvium	b. Grand	}	. . . . . 5 -
	c. Sand		
Tertiär	d. Letten	. . . . .	4 -

Sicher ist das Fehlen der Braunkohlensande wohl auf Fortwaschungen in der Diluvialzeit zurückzuführen. Ferner ist aber für diese Stelle noch das Mächtigwerden des Thones bemerkenswerth, welcher hier bereits mindestens 4 m tief ansteht, aber wohl noch bedeutend stärker ist, da die Basis des Aufschlusses etwa 1 m über dem Wasserspiegel liegt und ich noch aus dem Bache mit dem Bohrstocke Thon erlangen konnte.

Den Mittelpunkt des Tertiärs um Lank bildet der Aufschluss No. 2. In ihm tritt in einer Mächtigkeit von mindestens 2 m der grobe Quarzsand auf. Die grosse Uebereinstimmung, welche seine Zusammensetzung mit derselben Rosenberger Schicht zeigt, lässt an ein gleiches Alter beider nicht zweifeln. Er ist hier zwar durchweg hellbraun gefärbt, doch rührt die Farbe nur von Eisenverbindungen her, durch leichtes Erwärmen mit Salzsäure wird er dem Rosenberger vollständig gleich. Der Quarzsand tritt hier als eine Kuppe auf, an welche sich nachweisbar allerdings nur in nördlicher und westlicher Richtung die jüngeren Schichten anlegen. Schon 150 m nördlich, woselbst das Diluvium 0,5 m Stärke besitzt, finden wir den mittelkörnigen Quarzsand in einer Mächtigkeit von mindestens 0,6 m, dessen Stellung der Aufschluss No. 1 klar darlegt. Hier lagert unter

Diluvium	. . . . .	2 m
chokoladenfarbiger Quarzsand	. . . . .	0,3 -
mittelkörniger Quarzsand, mindestens	. . . . .	2 -
grober Quarzsand, mindestens	. . . . .	0,5 -

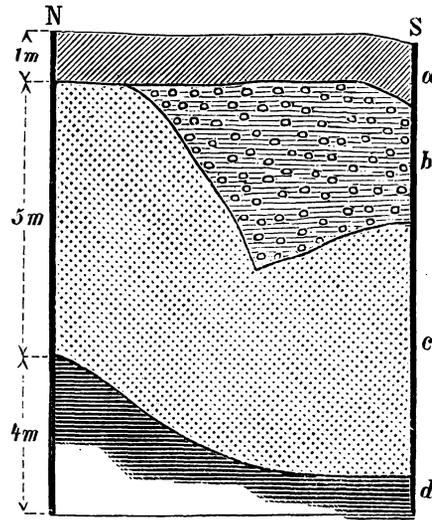


Fig. 9. Aufschluss am rechten Bachufer bei Warnikam.

Lank.

Aehnlich sind die Verhältnisse in Aufschluss No. 3, doch erreicht das Diluvium hier eine Mächtigkeit von 4,5 m; es folgt dann

- mittelkörniger Quarzsand 1 m
- grober - 0,4 -

Durch diesen mittelkörnigen Quarzsand erhalten wir die Verbindung mit den Aufschlüssen um Warnikam.

Bei Baumgarth findet sich nur der Glimmer- und Kohlensand und zwar sind die beiden von mir aufgedeckten Profile folgende:

- Oberdiluvialsand } 2 m
- Oberdiluviallehm }
- Glimmersand, schwach thonig 0,9 -
- Glimmersand, mindestens 0,8 -

300 m westlich davon:

- Oberdiluviallehm 1 -
- Kohlensand 0,7 -
- Glimmersand, mindestens 1,0 -

Globuhnen,
Cavern,
Tykrigehnen.

Beginnen wir bei der Betrachtung dieses isolirten Vorkommens von Tertiär mit dem schönsten Aufschlusse in dieser Gegend, dem Hünenberg bei Globuhnen Fig 10.

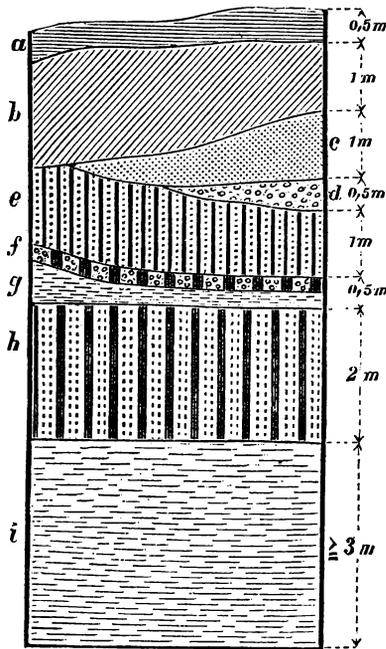


Fig. 10. Hünenberg bei Globuhnen.

- Oberdiluvium. a. Rother, geschichteter, geschiebefreier Lehm 0,5 m
- b. Brauner Geschiebelehm 1,0 -
- Unterdiluvium. c. Sand 1,0 -
- d. Grand 0,5 -
- Tertiär. e. Kaffeebrauner, glimmerhaltiger Kohlensand 1,0 -
- f. Kaffeebrauner Quarzkies, mit zahlreichen Osteokollen 0,2 -
- g. Gröberer gestreifter Sand 0,5 -
- h. Gestreifter Sand, hellbraun 2,0 -
- i. Ein Sand von derselben Beschaffenheit wie g, mindestens 3,0 -

Die weiteren Aufschlüsse sind schlecht. Am rechten Pasmarufer bei Cavern tritt feiner Kohlensand auf, welcher die oben mehrfach erwähnten, kleinen Thongeschiebe enthält. Die kleine Grube bei Globuhnen, am Wege nach Tiefenthal, zeigt:

- Geschichteten, rothen Oberdiluviallehm 1 m
- Unterdiluvialsand, durchsetzt mit zwei schmalen Streifen reinen Quarzsandes 1 -
- Kohlensand mindestens 1,5 -

Der letztere findet sich auch bei Tykrighenen, 3 - 4 m über dem Stradick in mindestens 1,0 m Stärke mit einer 0,3 m dicken Einlagerung hellgrauer Letten.

§ 6. Gliederung des samländischen Tertiär.

Nach den so detaillirten Arbeiten des Herrn Prof. Dr. Zaddach, über das Tertiär des Samlandes und Westpreussens, ist die obere Abtheilung des Braunkohlengebirges durch den Glimmersand charakterisirt. Die Glimmerblättchen sind jedoch mehr in den unteren Theilen dieser Etage häufig; nach oben zu werden sie seltener und verlieren sich schliesslich ganz, wodurch der Glimmersand in typischen Kohlensand übergeht. Dieser wird sogar in den obersten Lagen grobkörniger und dem groben Quarzsande sehr ähnlich. Bisweilen fehlt einer dieser Sande und wird durch den andern vertreten. In dieser Abtheilung findet sich die obere Braunkohle, die bisweilen zu ziemlicher Mächtigkeit anwächst (bei Warnicken 2 $\frac{1}{2}$ m) und die oberste Schicht der Tertiärablagerungen bildet.

Der Glimmersand erscheint bald rein, bald mit Thon mehr oder weniger gemengt, als thoniger Sand und namentlich an der Basis der oberen Abtheilung als Letten oder, durch gleichzeitige Aufnahme von Pflanzenresten, als Braunkohlenthon. Dieser Letten, den Zaddach die obere Lettenschicht genannt hat, ruht auf der mittleren Abtheilung. Der Horizont, welcher etwa durch die Berührungsebene zwischen oberer und mittlerer Braunkohlenformation gebildet wird, liegt, wo nicht andere Störungen eingetreten sind, im Niveau des Meeres, 10 - 12 m darüber sehen wir in Westpreussen Schichten hinziehen, die reich an Thon und Pflanzenresten sind, die obere Kohle. In derselben Höhe liegen auch bei Georgswalde und Warnicken die Kohlen und bei Gross Kuhren eine mächtige Schicht schwarzen Kohlensandes. In der Höhe von 6-7 m über der unteren Grenze tritt auch bisweilen ein mittleres Kohlenflötz auf, wie es am Habichtsberge in Westpreussen der Fall ist und entspräche dasselbe dem mächtigsten Braunkohlenlager von Warnicken im Samlande.

Die mittlere Abtheilung zeichnet sich durch die gestreiften Sande aus. Die in ihr liegende Lettenschicht, mittlerer Letten, ist ihrer geringen Mächtigkeit wegen für den Aufbau des samländischen Braunkohlengebirges von geringerer Bedeutung, aber unter Umständen der vorzüglichste Horizont zur Vergleichung der einzelnen Gegenden. Es ist der Reichthum an Blättern und Früchten, welche, in schwarze Kohle verwandelt, den Letten erfüllen und ihn so interessant machen. Zusammengehörend mit diesem Letten ist ein Braunkohlenflötz, welches allerdings nicht immer mit demselben zusammen auftritt, sondern häufig das Hangende des gestreiften Sandes ist, während der Letten meist das Liegende desselben bildet. Besonders charakteristisch sind für diese Kohlen die plattgedrückten, glatten, zweischneidigen Stengel und Zweige und daneben, wenn auch sparsamer, die knorrigen, leicht der Quere nach mit glatten Flächen zerbrochenen Aeste.

Entweder unter der mittleren oder auch häufig direkt unter der oberen liegt die untere Abtheilung, charakterisirt durch den groben Quarzsand. In diesem tritt eine Lettenschicht, der untere Letten auf, und zwar in der Weise, dass der Sand unter ihm 4 - 5 m ansteht, über ihm bis 2 m mächtig ist oder ganz fehlt. Es kommen auch Fälle vor, wie in der Schlammschlucht im Samland, dass für den unteren Letten an der Basis des gestreiften Sandes eine Menge dünner, thoniger Lagen auftreten.

So scharf auch die Unterschiede der drei Braunkohlenetagen sind, wenn die Ausbildung der Sande typisch ist, oder die Letten nur in drei Lagen auftreten, so schwierig wird aber die Bestimmung, wenn diese Verhältnisse nicht stattfinden.

Um nun eine Verbindung mit dem Samland und der Section Heiligenbeil herzustellen, sei es mir erlaubt, bevor ich auf letztere zu sprechen komme, einige neuere Aufschlüsse im Innern des Samlands näher zu betrachten und bei ihnen die drei Abtheilungen im Zaddach'schen Sinne festzustellen.

Es sind dies zunächst drei Bohrlöcher, welche behufs Untersuchung auf Bernstein führende Schichten mit günstigeren Wasserverhältnissen als in Nortycken, im Jahre 1877 in dem Warnicker Forst ausgeführt sind. Nach dem „Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1877, bearbeitet von Dr. A. Jentzsch“ ist die Lage derselben folgende:

Bohrloch A. liegt dicht an der rechten Oberkante der Gausup-Schlucht zwischen der See und dem Rauschen-Georgswalder Wege. Bohrloch B., nahe südlich des letzteren, ebenfalls rechts an der Gausup. Bohrloch C. am Nordwestrande eines kleinen Teiches, welcher einen Zufluss rechts der Gausup speist, unmittelbar rechts von dem Gestell, welches von Schönwalde nach Warnicken führt.

Bohrloch A., 37 m über der See.

16,25 m Diluvium	0 —16,25 m	
5,50 - Brauner, schwach glimmerhalt. Sand	16,25—21,75 -	} 7,25 m
1,75 - Hellgraue Letten, glimmerhaltig . .	21,75—23,50 - Oberer Letten	
0,30 - Erdige Braunkohle	23,50—23,80 - Untere Kohle	} 6,10 m
3,70 - Gröberer Quarzsand, vollständig dem Zaddach'schen gestreiften Sande entsprechend	23,80—27,50 -	
2,10 - Typischer, gestreifter Sand mit thonigen Lagen	27,50—29,60 -	
2,00 - Letten, absolut nicht von den hell- grauen, höher gelegenen petro- graphisch zu unterscheiden . .	29,60—31,60 - Unterer Letten	} 7,90 m
5,90 - Grober Quarzsand, in den obersten Schichten braun gefärbt . . .	31,60—37,50 -	

Die Aehnlichkeit dieses Profils mit dem von Georgswalde (Wolfskaule) tritt klar hervor. Die drei Zaddach'schen Etagen der Braunkohlenformation sind deutlich nachzuweisen.

	Wolfskaule	Warnicken A.
Obere Etage	10 m	7,25 m
Mittlere -	5,5 -	6,10 -
Untere -	7,8 -	7,90 -
	+ 5,3 -	- 0,50 -

Bei gleicher Mächtigkeit der unteren Abtheilung, bemerken wir, dass die der oberen abnimmt. Die Ursache davon kann kaum allein auf diluviale Fortwaschung zurückgeführt werden, da gerade die Stärke des oberen Lettens um 1,25 m geringer ist. Durch die Lage dieses Bohrloches werden wir auch auf Rauschen (Rothe Sand) verwiesen und finden bei näherer Betrachtung, dass unser Profil ein vollständiges Verbindungsglied zwischen Rothe Sand und Wolfskaule bildet. Bemerkenswerth ist, dass in ersterem, wie in Bohrloch A. der mittlere Letten durch Thoneinlagerungen angedeutet ist, nur fehlt hier, ebenso wie in Georgswalde, der grobe Quarzsand, welcher in Rauschen den oberen Letten vom gestreiften Sande trennt.

Bohrloch B., 37 m über der See.

5,70 m Diluviallehm	0 — 5,70 m		
8,30 - Brauner Glimmersand	5,70—14,00 -		
4,60 - Hellgrauer Letten mit zwei 0,16 m starken, sandigen Zwischenlagen und kohligen Streifen	14,00—18,60 - Oberer Letten	}	12,90 m
0,80 m Derselbe Letten, wie vorhin, nur reicher an Braunkohle u. Lignit	18,60—19,40 m			}	Untere Kohle
0,70 - Erdige Braunkohle	19,40—20,10 -		} 5,60 m
4,10 - Gestreifter Sand, braun gefärbt .	20,10—24,20 -		
3,10 - Grober Quarzsand	24,20—27,30 -		
2,10 - Hellgraue Letten	27,30—29,40 - Unterer Letten	}	12,10 m
6,90 - Grober Quarzsand mit einzelnen thonigen Lagen	29,40—36,50 -		

Der Lage und auch der Schichten-Beschaffenheit nach schliesst sich dieses Profil zunächst an das Georgswalder (Wolfskaule) und durch den über dem unteren Letten auftretenden Quarzsand an das Rauschener (Rothe Sand) an.

	Rauschen	Bohrloch B.
	(Rothe Sand)	
Obere Abtheilung	11 m	12,9 m
Mittlere -	6 -	5,6 -
Untere -	8,5 -	12,1 -
		+ 0,5 -

Während die mittlere Etage dieselbe Mächtigkeit besitzt, bemerken wir bei der unteren eine wesentliche Zunahme und zwar an dem, über den unteren Letten liegenden, groben Quarzsand. Es könnte ein Zweifel entstehen, ob man denselben nicht zur mittleren Abtheilung rechnen könnte; doch Zaddach stellte diesen Sand bei Rauschen (Pulverberg und Rothe Sand) zur unteren, und ich betrachte ihn als eine Fortsetzung jener Schicht, wenn sie auch hier mächtiger ist, als Zaddach sie an den anderen samländischen Profilen beobachtete.

Bohrloch C., 49 m über der See

11 m Diluvium	0 — 11 m	
9,4 - Brauner Glimmersand mit Braunkohlen und Lignit	11 — 20,4 -	} 13 m
3,6 - Hellgrauer Letten	20,4—24,0 - Oberer Letten	
5,2 - Gröberer Quarzsand mit Glimmer .	24,0—29,2 -	} 8,5 m
3,3 - Gestreifter Sand, mit zahlreichen, kleinen Braunkohlenstückchen und Thonstreifen	29,2—32,5 -	
14,8 - Grober Quarzsand	32,5—47,3 -		14,8 m

Wiederum sehen wir ein Mächtigerwerden der Braunkohlenformation. Die drei Etagen sind mit Sicherheit festzustellen und es wird die Grenze der mittleren und unteren dadurch klarer, dass wir Bohrloch C. mit dem Zaddach'schen Profil der Schlammschlucht bei Warnicken vergleichen, woselbst auch der untere Letten fehlt und dafür an der Basis des gestreiften Sandes zahlreiche, thonige Lagen auftreten.

Zu den neueren Aufschlüssen im Samland gehört ferner das Bohrloch von Markehnen bei Thierenberg, 42 m über der See, welches im Jahre 1876 bis zur Kreideformation niedergebracht wurde*). Die Schichtenfolge der Braunkohlenformation ist von oben nach unten folgende:

1.	3,30 m Erdige Kohle	0 — 3,30 m,
2.	1,20 - Grober Kohlensand, die einzelnen Körnchen gut abgerollt, schwach thonig	3,30 — 4,50 -
3.	2,50 - Mittelkörniger Quarzsand, frei von Glimmer, aber mit Glaukonit und zahlreichen, bernsteingelben und schwarzen Quarzkörnchen	4,50— 7,00 -
4.	0,84 - Hellgrauer Letten	7,00— 7,84 -
5.	1,16 - Quarzsand, etwas gröber als No. 2, sonst aber demselben sehr ähnlich; in ihm finden sich, sehr vereinzelt, ausser den gelben noch rosenrothe Quarze	7,84— 9,00 -
6.	0,58 - Hellgrauer Letten	9,00— 9,58 -
7.	2,42 - Grober Quarzsand, frei von Glaukonit und Glimmer; die Quarze sind mit Ausnahme der Wenigen, welche über 4 mm Durchm. besitzen, gut abgerollt und bestehen fast nur aus klaren, wenigen milchweissen und ganz vereinzelt rosenrothen Körnchen.	9,58—12,00 -
8.	1,16 - Hellgrauer Letten	12,00— 13,16 -
9.	0,84 - Mittelkörniger Quarzsand, wie No. 3	13,16—14,00 -
10.	1,52 - Hellgrauer Letten	14,00— 15,52 -
11.	1,48 - Quarzsand, wie No. 3	15,52 — 17,00 -
12.	2,00 - Hellgrauer Letten	17,00— 19,00 -
13.	2,00 - Quarzsand, wie No. 3	19,00— 21,00 -
14.	0,29 - Grauer Letten, etwas dunkler als die vorhergehenden, mit vereinzelt Braunkohlenstückchen	21,00—21,29 -
15.	2,71 - Quarzsand wie No. 3, nur mit weniger bernsteingelben Quarzkörnchen	21,29—24,00 -
16.	0,43 - Braunkohle mit Einlagerung von Glimmersand, in welchem kleine nadelartige Kohlenstückchen vorkommen	24,00 — 24,43 -
17.	2,57 - Gestreifter Sand	24,43—27,00 -
18.	0,20 - Grauer Letten mit flachgedrückten Ligniten	27,00— 27,20 -
19.	11,80 - Quarzsande, die z. Th. fast typische, gestreifte oder gröbere und feinere Kohlensande sind; sie bestehen aus gut abgerollten Quarzen	27,20—38,00 -
20.	3,00 - Hellgrauer Letten, bei 40 m Tiefe mit einer Einlagerung von grobem, durch Thon zusammengekittetem Sand	38,00—41,00 -
21.	8,00 - Grobe Quarzsande. Die einzelnen Körnchen sind mehr oder weniger abgerollte, eckige Quarzsplitter, die zu meist klar oder milchweiss, aber auch grau oder bläu-	

*) Die genaue Lage-Bestimmung findet sich im „Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876, bearbeitet von Dr. A. Jentzsch“ p. 48.

lich sind; sehr vereinzelt finden sich grössere, rothe

Quarzitstückchen 41,00—49,00 m.

Bei der Betrachtung dieser zahlreichen Proben sehen wir bei den Sanden zunächst zwei Typen; einmal die mit abgerollten, runden Quarzkörnchen und solche, bei denen noch die splitterig-eckige Gestalt deutlich hervortritt. Die ersteren zeichnen sich durch den Gehalt an bernsteingelben und rothen, die letzteren durch graue und blaue Quarze aus. Wenn auch die Korngrösse bisweilen dieselbe ist, wie bei No. 7 und 21, so tritt doch dieser Unterschied deutlich hervor. Unter den ersteren heben sich nun wiederum zwei besondere Arten hervor, die durch den Gehalt an Glimmer und Glaukonit einerseits und durch das Fehlen dieser beiden Mineralien andererseits getrennt werden können. Es wären dieses Kohlensande und gestreifte Sande. Ist deren Unterscheidung schon im Samland bisweilen schwierig, wie es mir nach genauer Durchsicht einiger Hundert Proben von dort her scheint, so ist hier ihr Auseinanderhalten noch schwieriger, zumal der gestreifte Sand meist nur in Wechselagerung mit Kohlensand auftritt. Aber doch genügen einzelne solcher Schichten, um zwei Horizonte festzustellen:

Von 1 - 24 m Kohlensande,
- 21,43—39 - vorwiegend gestreifte Sande,

woran sich dann die groben Quarzsande anschliessen. Die Annahme, dass diese drei Sande auch den Zaddach'schen Etagen entsprechen, wird durch den Reichthum der Schichten No. 16 und 18 an z. Th. flachgedrückten Stämmchen oder nadelartigen Ligniten bestätigt; letztere sind ja charakteristisch für die mittlere Abtheilung. Danach gliedert sich die Markneher Braunkohlenformation folgendermassen:

Obere Kohle	3,30 m	} Obere Etage 24 m	+ 42
Kohlensande u. Letten	20,70 -		
Untere Kohle	0,43 -	} Mittlere - 14 -	+ 18
Gestreifte Sande u. Letten	13,57 -		
Unterer Letten	3 -	} Untere - 11 -	+ 4
Grobe Quarzsande	8,00 -		
			- 7

Besonders reich an thonigen Einlagerungen ist die obere Etage, in welcher acht Lettenschichten vorkommen, während die mittlere ganz arm daran ist, will man nicht die von mir als untere bezeichnete dazu rechnen, was aber nach den Einlagerungen von grobem Quarzsand und dem Mangel an Ligniten nicht statthaft sein dürfte.

Noch mächtiger muss das Tertiär am Kauster-Berge gewesen sein. Nach der Zaddach'schen Arbeit fand man daselbst:

Diluvium und umgelagerte tertiäre Schichten	10,05 m
Tertiär, untere Etage. Grober Quarzsand, mit feinem gemengt	1,26 -
Grauer, thoniger Sand	5,34 -
Grober, thoniger Triebssand	1,00 -

Hiernach ergibt sich eine Mächtigkeit von 7,6 m für die untere Etage der Braunkohlenformation, wozu Zaddach durch Parallelen mit Kraxtepellen noch 3,80 m hinzurechnete, demnach die Quarzsande auf 11,4 m hinstellte. Doch zeigte eine neuere Bohrung an dieser Stelle, dass die Bernsteinformation erst 13,55 m tiefer lag, und dass mithin die untere Etage allein eine Mächtigkeit von 24,95 m besass. In nachstehender Tabelle stelle ich zur leichteren Uebersicht die Stärke der samländischen Braunkohlenformation einzelner Aufschlüsse zusammen.

	Wolfskaule (nach Zaddach)	Grösste Mächtigkeit (von Zaddach beobachtet)	Warnicker Forst			Markehnen	Kauster
			A.	B.	C.		
Obere Etag	10,0 m	14,12 m Rauschen Pulverberg	7,25 m	12,9 m	13,0 m	24,0 m	?
Mittlere Etag	5,5 m	7,5 m Warnicken Gr. Seegraben	6,10 m	5,6 m	8,5 m	14,0 m	?
Untere Etag	7,8 m	10,5 m Marscheiten Amtswinkel	7,90 m	12,1 m	14,8 m	11,0 m	24,95 m
Summa	23,3 m	32,12 m	21,25 m	30,6 m	36,3 m	49,0 m	
Basis über See	+ 5,3 m		- 0,5 m	+ 0,5 m	+ 1,70 m	- 7,0 m	- 3,0 m

§ 7. Vergleich des samländischen mit dem Heiligenbeiler Tertiär.

Wenden wir uns jetzt nach Section Heiligenbeil, so finden wir eine sehr schöne Uebereinstimmung mit den Zaddach'schen Etagen. Schon in der ganzen Arbeit sind die Bezeichnungen für die Sande so gewählt, dass man sie direkt in Beziehungen zu jenen bringen kann und bliebe mir nur übrig, bei einzelnen die Altersbestimmung nachzuholen.

Bei Rosenberg ist die obere Etag durch sehr sandige Kohle und Kohlensand vertreten, unter welchen der gestreifte Sand lagert. Ueber die Stellung des lehmigen Quarzsandes können allerdings Zweifel obwalten, doch bin ich geneigt, aus demselben Grund, auf den ich schon bei Behandlung des Bohrloches Markehnen hinwies, ihn der gut abgerollten, meist milchweissen Quarze wegen zur mittleren Etag zu zählen, während der mittelkörnige, aus schwächer abgerollten Quarzsplittern zusammengesetzte Sand wohl zur unteren gehört. Fasse ich den lehmigen Sand als Vertreter einer Lettenschicht auf, so ist das Profil in Hopps Sandgrube folgendes:

Obere, erdige Kohle	0,3 m	} Obere Etag 3,3 m
Kohlensand	3 -	
Gestreifter Sand	1,2 -	} Mittlere - 2,2 -
Mittlere Letten	1,0 -	
Unterer, feiner Quarzsand	3,5 -	} Untere -
- grober Quarzsand \geq	1,5 -	

Bei Reinschhof, im „Kessel“ und bei Wermten tritt ebenfalls die untere Etag auf und ist daselbst nur von der oberen überlagert, während die mittlere fehlt. Dasselbe Verhältniss findet in den Lanker Aufschlüssen statt. Aber schon bei Warnikam sehen wir die gesammte Formation in den drei Abtheilungen entwickelt. Alle anderen Aufschlüsse zeigen nur die obere Etag bei Parthainen, Heiligenbeil und Globuhnen, darunter auch die mittlere.

Nach dieser Feststellung des Alters der einzelnen Tertiärschichten werde ich durch Aneinanderreihen einiger beobachteten Aufschlüsse und Verbindung der gleichartigen Schichten, Profile durch die Section Heiligenbeil ziehen. Ich nehme zu dieser Betrachtung nur das westliche Verbreitungsgebiet, in welchem die Nähe der Beobachtungspunkte eine solche Vergleichung wohl gestattet, während im östlichen Theile das ganz isolirte Auftreten der oberen und mittleren Etag ausser jeder Verbindung steht und daher besser nur constatirt wird, als dass man durch daran geknüpfte Reflectionen, welche doch nur auf Möglichkeiten basiren könnten, das sonst klare Bild beeinträchtigte. Ebenfalls schliesse ich Grunenberg des

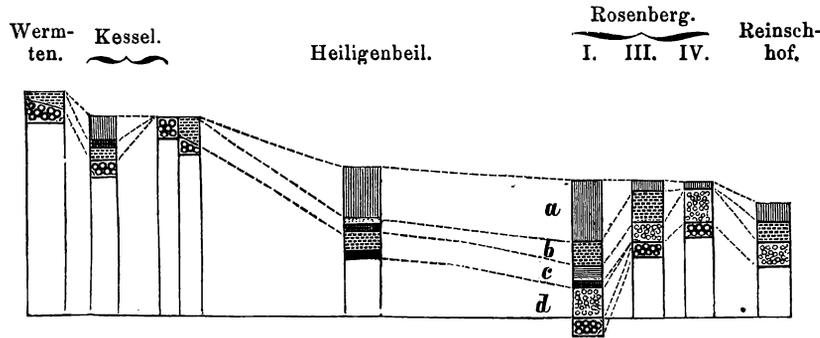


Fig. 11. Querschnitt in der Richtung von S. nach N., Wermten bis Reinschhof. *)

schlechten Aufschlusses wegen aus und werde zunächst die Gegend nördlich von Wermten und Lank No. 2 behandeln, woran sich dann Böhmenhöfen, Schettningen, Birkenau und die dicht an der Sectionsgrenze liegenden Bohrpunkte von Braunsberg anschliessen werden.

Bei der Betrachtung dieses Profils springt uns sofort die grosse Mulde in die Augen, welche sich zwischen den zu Tage tretenden Sanden der untersten Etage, vom „Kessel“ und von Rosenberg, hinzieht. Wir haben es hier mit einer wirklichen, kleinen Ablagerungsmulde zu thun; das zeigt die mittlere Abtheilung, welche ganz in derselben Weise hier, wie im Samland auftritt, während die obere, als ziemlich gleichmässige Decke sich darüber ausbreitet. Es war mir von besonderem Werth, dass diese meine Ansicht durch das Heiligenbeiler Profil bestätigt wurde, welches mir erst kurz vor Abschluss vorliegender Arbeit zu Händen kam. Da ich gezeigt habe, dass vom Rosenberger Aufschluss IV. die Schichten nach Norden, Osten und Süden einfallen, so sind wir wohl zu dem Schlusse berechtigt, dass wir es hier mit einer inselartigen Erhebung der älteren Schichten und mit Uferbildungen des jüngern Tertiärs zu thun haben, welche sich bis Wermten hinzogen. In der kleineren Mulde zwischen Wermten und dem „Kessel“ fehlt die mittlere Etage ganz und ist diese kleine lokale Erscheinung auch wohl für den Gesamtcharakter des Heiligenbeiler Tertiärs von ganz untergeordneter Bedeutung. Ein ähnliches Bild giebt das Profil, welches, vom Lanker Aufschluss No. 2 beginnend, über Warnikam, Pottlitten, Wangnieskeim gelegt ist.

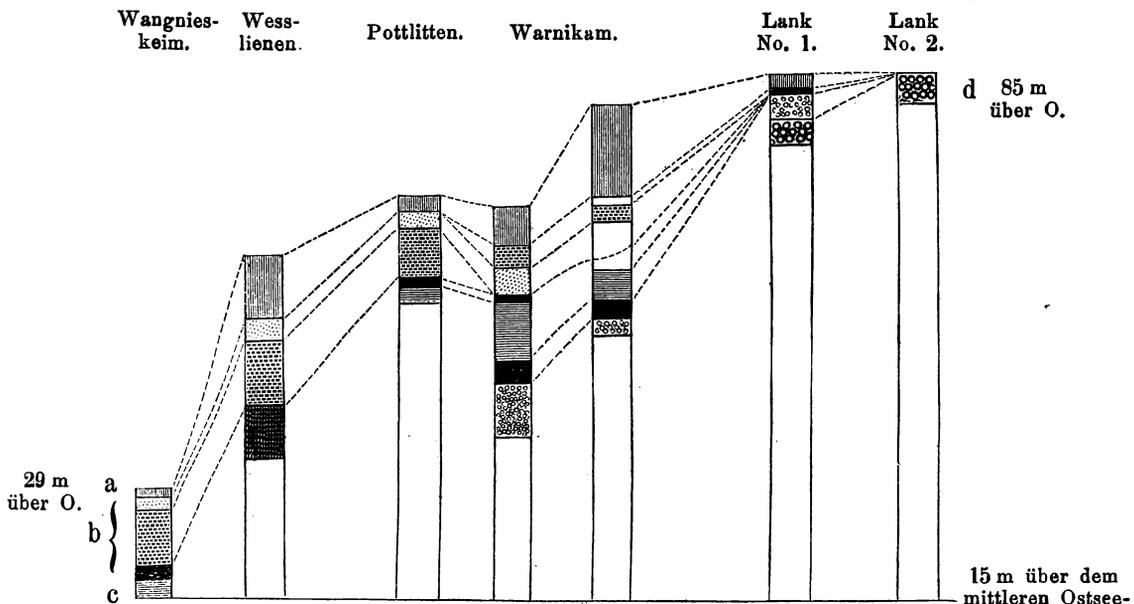


Fig. 12. Profil von Lank Aufschluss No. 2 über Warnikam, Pottlitten, Wesslienen nach Wangnieskeim *).

- *) a. Diluvium.
- b. Obere Braunkohlen-Etage.
- c. Mittlere Braunkohlen-Etage.
- d. Untere

Auch hier haben wir es, wie vorher, augenscheinlich mit einer Uferbildung zu thun, doch fallen die ältesten Quarzsande steiler und zu grösserer Tiefe nach NW. ein, als im „Kessel“. Bei Warnikam liegt daher bereits die mittlere Etage in grösserer Mächtigkeit über ihnen, als bei Heiligenbeil. Verbinden wir nämlich die Sandgrube von Wermten mit Lank Aufschluss 2 als die bis jetzt bekannt südlichsten Uferpunkte dieses Tertiärbeckens, so würde eine Parallele zu dieser Linie von Warnikam nach Heiligenbeil verlaufen. Bei der grossen Uebereinstimmung, welche die Tertiärprofile dieser beiden Gegenden sonst zeigen, sehen wir aber den gestreiften Sand dort 10 m, hier 3 m stark. Diese Verschiedenheit der Mächtigkeit weist auf ein früheres Ablagerungsbecken hin, dessen flachere Stellen zwischen Wermten und Reinschhof lagen und welches sich allmählich in nordöstlicher Richtung vertiefte. In diesem Sinne spricht auch ein Profil von W. nach O., von Reinschhof nach Wangnieskeim, Fig. 13.

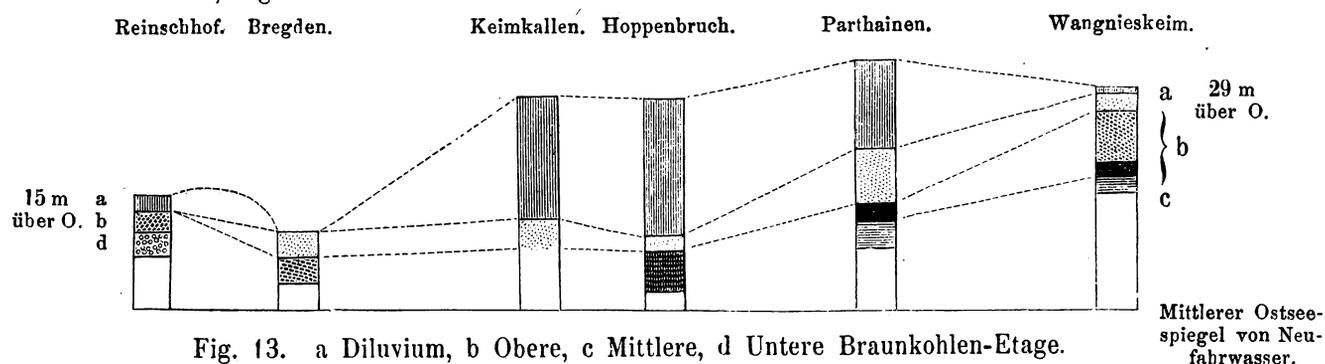


Fig. 13. a Diluvium, b Obere, c Mittlere, d Untere Braunkohlen-Etage.

Es darf uns nicht wundern, dass bei Wesslienen und Hoppenbruch in Aufschlüssen, welche die Sedimente aus tieferen Meerestheilen zeigen, die thonigen Ablagerungen mächtiger sind, als in der Nähe von Heiligenbeil und Lank, und werde ich weiter unten noch ähnliche Profile erwähnen.

Es liegt nahe, die bisher erhaltenen Resultate auf Section Heiligenbeil mit denen des Samlandes in Vergleich zu bringen, um dadurch wenigstens einzelne Uferpunkte des alten Ablagerungsbeckens festzustellen, welche durch Erhebung der untersten Braunkohlen-Etage, und wohl auch älterer, darunter liegender Schichten hervorgebracht sind.

Am Nordstrande Samlands erstreckt sich eine Mulde von Lappöhnen bis Kl. Kuhren. An beiden Stellen lagert die obere, vorwiegend sandige Etage direkt auf unterem Quarzsand, während die thonigen Sedimente bei Rauschen (Rothe Sand), Georgswalde (Detroitschlucht und Wolfskaule) und Warnicken (Grosser Seegraben) auftreten.

Die Strecke von der Ostecke der Schlucht bei Kl. Kuhren bis Rosenort und Strauchhaken bei Dirschkeim am Weststrande bildet die Sattellinie, von welcher aus die untere Etage nach Osten, Süden und wohl auch nach Südost einfiel und die Ausbildung der mittleren gestattete.

	Zwischen Rosenort und Strauchhaken (nach Jentzsch)	Klein Kuhren. Ostecke der Schlucht (nach Zaddach)	Warnicken. Gr. Seegraben (nach Zaddach)	Georgswalde. Detroitschlucht und Wolfskaule (nach Zaddach)	Rauschen. Roth-Sand (nach Zaddach)	Lappöhnen. 1860 (nach Zaddach)
Höhe	+ 34,5 m	+ 43,2m	+ 32,3 m	+ 40,1 m	+ 36,1 m	+ 37,5 m
Hänge- bank	7 m	6,2m	5,96m	7 m	3,1 m	4 m

	Zwischen Rosenort und Strauchhaken (nach Jentzsch)	Klein Kuhren. Ostecke der Schlucht (nach Zaddach)	Warnicken. Gr. Seegraben (nach Zaddach)	Georgswalde. Detroitschlucht und Wolfskaule (nach Zaddach)	Rauschen. Roth-Sand (nach Zaddach)	Lappöhnen. 1860 (nach Zaddach)
Obere Etage		Sand 7 m } Letten 2 m } 9 m	Kohle 4,7 } Sand 7,5 } 13,7 m Letten 1,5 }	Kohle 1 } Sand 10,5 } 14,5 m Letten 3 }	Sand 9 } Letten 2 } 11 m	Sand 7,0 } Letten 2,5 } 9,5 m
Mittlere Etage			Letten 0,5 } Sand 6,7 } 7,2 m	Kohle 1 } Sand 4,5 } 5,5 m	Kohle 1 } Sand 4 } 6 m Letten 1 }	
Untere Etage	Sand 3,5 m	Sand 8 m	Letten 3,1 } Sand 5,2 } 8,3 m	Letten 2,5 } Sand 5,3 } 7,8 m	Sand 0,5 } Letten 3,0 } 8,5 m Sand 5,0 }	Sand 7,5 m
Höhe	+ 24 m	+ 20,5 m	+ 9,1 m	+ 5,3 m	+ 7,5 m	+ 16,5 m

Ein anderes, dem Nordstrande paralleles Profil liefern das Bohrloch von Nortycken, Warnicker Forst C. und die Zaddachsche Beobachtung am Amtswinkel von Marscheiten. Auch bei Nortycken fehlt die mittlere Etage, wie in Lappöhnen, und tritt erst beim Warnicker Bohrloch C., welches genau südlich der Detroiteschlucht liegt, in 8,5 m Stärke auf und flacht sich im Amtswinkel bereits wieder ab.

	Marscheiten Amtswinkel (nach Zaddach)	Warnicker Forst Bohrloch C.	Nortycken (nach Berendt)
Höhe	+ 37,04 m	+ 49 m	
Hängebank	3,5 m	11 m	
Obere Etage	Sand 3,3 } Letten 3,2 } . . . 6,5 m	Sand Letten	Sand Letten
Mittlere Etage	Sand 4,6 m	Sand Letten	
Untere Etage	Sandig. Letten 2,6 } Sand 5,5 } 9,6 m Letten 1,5 }	Sand	Sand Letten 1,3 Sand 6,0
Höhe	+ 12,9 m	+ 1,70 m	+ 14,0 m

Wenn wir aus dem Streichen und der Mächtigkeit dieser Abtheilung an den letzteren beiden Aufschlüssen uns das Profil weiter nach Westen hin construiren, so würde das Ende der mittleren Etage in dieser Richtung etwa 3000 m vom jetzigen Ufer entfernt liegen. Die Verbindungslinie dieses Punktes mit Rosenort läuft parallel der von Nortycken nach Lappöhnen. Zu einem weiteren Verfolgen solcher Punkte fehlen die Aufschlüsse im Samland gänzlich und treten erst auf Section Heiligenbeil wieder auf. Das Abflachen der jüngeren Braunkohlenschichten nach Rosenberg und Lank hin ist bereits oben gezeigt. Ob man nun direkt Rosenberg als das südliche Muldenufer des samländischen Weststrandes ansehen kann, dessen nördliches zwischen Strauchhaken und Rosenort liegt, dürfte allerdings leicht bestritten werden. Soviel steht jedoch fest, dass die mittlere Etage erst bei Marscheiten auftritt und noch bis Rothenen hin verfolgt werden kann, bei Rosenberg aber be-

reits wieder die oberste auf der unteren lagert. Mit demselben Recht würde man Lan¹ zu Nortycken und Lappöhhnen ziehen können. Wie die durch Sandbänke der unterer¹ Etage gebildeten Muldenufer nach Osten und Westen weiter verlaufen, muss vorläufig als vollständig unlösbar hingestellt bleiben.

Da nun nach Obigem die jüngeren Tertiärablagerungen auf Section Heiligenbeil im engsten Zusammenhange mit denen des Samlandes stehen und beide gleichzeitig in einem Becken abgesetzt wurden, welches sich nach Nortycken und Lappöhhnen, Klein-Kuhren und Rosenort, nach Rosenberg und nach Lank hin abflachte, so ist es klar, dass uns jedes, näher der Mitte dieses Ablagerungsbezirkes niedergebrachte Bohrloch die Braunkohlenformation, und speciell die mittlere und obere Etage derselben in einer grösseren Mächtigkeit zeigen muss, als wir sie nach den Rändern zu wahrgenommen haben. Diese Annahme bestätigt das oben behandelte Bohrloch Markehnen.

Noch etwas Anderes fällt uns bei Markehnen auf, es ist der Reichtum an thonigen Niederschlägen in der oberen Abtheilung, welche wir bereits bei Hoppenbruch und Wesslienen bemerkten. Bei Markehnen ist der obere Letten in sechs, durch Sande getrennten Lagen vorhanden, welche eine Gesamtmächtigkeit von 6,39 m besitzen. Einmal durch die Mächtigkeit der oberen Etage von Markehnen, sodann durch den Reichtum derselben an Thon, erhalten wir ein verbindendes Profil mit Böhmenhöfen und Schettlienen, Birkenau und Braunsberg. Wenn auch bei Böhmenhöfen der unter der Kohle liegende Sand doch der mittleren Etage angehören könnte, eine Möglichkeit, auf welche ich bereits oben hingewiesen habe und deren Zutreffen dieses Profil in vollständige Uebereinstimmung mit Warnikam bringen würde, so ist doch sicher an den weiteren drei Aufschlüssen der Charakter der oberen Etage ein anderer, als wir ihn vom samländischen Strande her kennen und ich ihn bis jetzt auf Section Heiligenbeil beschrieben habe. Bei Schettlienen ist es zunächst die Mächtigkeit des Kohlensandes, bis 10 m beobachtet, aber jedenfalls der Trockenheit der erbohrten Proben wegen noch grösser, welche uns auffällt; sodann finden wir in ihm bereits mehrere Thoneinlagen. Noch fremdartiger sind die Letten und Kohlen von Birkenau, bis zu einer Strecke von mindestens 10 m bekannt, welche mit einzelnen Sandlagen abwechseln. Wir finden dazu Analogien im Markehner Bohrloch oder in Ablagerungen, welche sich bereits der Tiefe des früheren Meeres nähern, wie bei Hoppenbruch und Wesslienen.

Die Stellung der Birkenauer Schichten wird durch die Einlagerung von Glimmersand ziemlich sicher dargethan; etwaige Zweifel aber widerlegen die Untersuchungen um Braunsberg, welche daselbst den Birkenauer ganz ähnliche Verhältnisse erschlossen.

§ 8. Tertiär bei Braunsberg.

Die Bohrversuche um Braunsberg wurden im Jahre 1857 unter Oberleitung des Herrn Direktor Dr. Albrecht ausgeführt. Leider sind aber die in den Sitzungsberichten des Polytechnischen Vereins zu Braunsberg enthaltenen Mittheilungen aus dem Jahre 1857 vom 20. April, vom 21. Septbr. (Prof. Dr. Feidt), vom 2. Nov. (Bauinspektor Bertram), so wenig eingehend, und die Bezeichnung der Schichten so allgemein, dass sie für den vorliegenden Zweck vollständig werthlos sind. Weiter bringt uns eine Karte der Bohrlöcher im Massstabe 1:4000, welche von den Unternehmern damals angefertigt und jetzt durch die Güte des Herrn Direktor Dr. Albrecht mir zugänglich wurde. Wenn auch hier die bergmännischen Bezeichnungen für eine specielle Untersuchung der Lagerungsverhältnisse, wie die vorliegende, nicht ausreichend sind, so halte ich es doch für meine Pflicht, soviel, als aus der Karte

ersichtlich ist, mitzutheilen und die Bohrpunkte im Profile zu ordnen, um dadurch dieses, für die vaterländische Geologie immerhin sehr wichtige Material späteren Untersuchungen leichter zugänglich zu machen.

Benutzen wir zur Lagebestimmung die von Braunsberg nach Marienhöhe führende Chaussee, welche in der Richtung S. 69° W. verläuft, und nennen den Punkt, von welchem sich rechts ein nicht auf der Generalstabskarte verzeichneter Weg abzweigt, „x“. Von hier 466 m die Chaussee entlang nehmen wir einen zweiten „y“ an, der genau in dem Schnittpunkt eines kleinen, nach Norden fließenden Grabens liegt. Als dritten Orientierungspunkt „z“ endlich dient uns die Mitte der Brücke, welche über den Bach führt, der in der Födersdorfer Forst, südwestlich der Amtsziegelei entspringt, und den Wecklitzer Mühlenteich bildet.

250 m von x und 292 m von y liegt das Bohrloch No. 23.

Deckgebirge	6,7 m
Kohle	0,6 -
Triebsand	0,6 -
Kohle	1,6 m
Sand	0,2 -
Kohle	1,6 -
Sand	1,4 -
Kohle	0,3 -
Sand	5,7 -

Verfolgen wir jetzt die Richtung N. 80° O, so finden wir 36 m von No. 23 Bohrloch No. 21.

Deckgebirge	2,8 m
Kohle	0,9 -
Thon und Sand	2,5 -
Kohle	1,9 -
Sand.	0,6 -

Als Fortsetzung dieser Linie könnte man auch folgende Bohrpunkte rechnen, obwohl eigentlich von No. 21 aus ihre Lage durch N. 82° O. gegeben wird.

No. 65.	No. 17.	No. 8.
70 m von No. 21.	25 m von No. 21.	50 m von No. 17.
Sand . . 11,5 m	Deckgebirge . 5,7 m	. . . . 5,9 m
	Kohle . . . 0,9 m	. . . . 5,9 m
		Triebsand 0,2 m

In entgegengesetzter Richtung von No. 23, also S. 80° W. finden wir

No. 89.	No. 1.
186 m von No. 23.	522 m von No. 89.
Deckgebirge . . 4,2 m	. . . . . 5,8 m
Sand und Kohle 1,3 -	Kohle 0,9 -
Sand 0,1 -	Kohle und Sand 0,5 -
	Kohle 0,3 -
	Thon, Sand und Kalksteine 6,6 -

Der Punkt z liegt 385 m S. 48° W. von No. 1 entfernt, welches auf dem Gehänge des rechten Bachufers angesetzt war.

66 m von x und 420 m von y, rechts der Chaussee:

No. 29 b.

Deckgebirge 5,8 m

Kohle 6,4 -

In der Richtung N. 62° W. davon

No. 65.

No. 73.

No. 90.

No. 86.

85 m von No. 29 b.

233 m von No. 65

375 m von No. 73.

258 m von No. 90.

Sand . 11,5 m

Deckgebirge . 1,9 m

. 2,2 m

Sand . . 10,7 m

Kohle 0,6 -

. 1,3 -

Mittel 6,3 -

. 1,9 -

Kohle 1,9 -

. 0,1 -

Mittel 5,1 -

Sand 1,6 -

Kohle 0,9 -

. . . u. Sand 0,4 -

Sand 5,4 -

. 5,3 -

77 m von x und 30 m von No. 29 b. liegt der Bohrpunkt No. 20, von diesem N. 15° W.:

No. 20.

No. 8.

No. 70.

32 m von No. 20.

415 m von No. 8.

Deckgebirge 10,1 m

. 5,9 m

. 14,4 m

Kohle 6,0 -

Triebsand 0,2 -

Die Bohrpunkte auf dem rechts der Chaussee, dicht bei Braunsberg gelegenen Terrain sind so zahlreich, dass man diesen bereits gegebenen Profilen, von denen zwei von No. 29 b aus radial die Gegend durchschneiden, das dritte aber im Wesentlichen parallel der Chaussee liegt, noch eine Reihe von Querprofilen zufügen kann, die in der Richtung NO. nach SW. verlaufen.

I. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 69; 27 m von x, 60 m von 29b. Richtung S. 47° W.

No. 69

No. 11.

No. 71.

46 m von No. 69.

110 m von No. 11.

Deckgebirge 12,2 m Lehm und Sand 9,5 m Deckgebirge 7,8 m

II. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 9; 63 m von x, 22 m von 29b. Richtung S. 35° W.

No. 9*).

No. 10.

141 m von No. 9.

Lehm und Sand 8,6 m 10 m.

Eine direkte Verbindung zwischen Profil 1 und 2 wird durch die Bohrlöcher hergestellt, welche in der Verbindungslinie von No. 69 und 29b. liegen. Letzteres gehört eigentlich schon zu Profil II., da es nur 10 m davon abliegt.

No. 69.

No. 72.

No. 87.

No. 29b.

14 m von No. 69.

11 m von No. 72.

36 m von No. 67.

Deckgebirge 12,2 m

. 18,1 m

. 4,1 m

. 6,2 m

Kohle 1,6 -

. 3,1 -

. 6,5 -

Sand 1,4 -

. 0,6 -

Kohle 8,8 -

. 2,8 -

Sand 2,2 -

*) 280 m in der entgegengesetzten Richtung von No. 9 liegt der in seinen Schichten genau bekannte Brunnen des Landgerichtshofs von Braunsberg.

III. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No 15; 161 m von x, 538 m von y. Richtung S. 45° W.
No. 15. No. 8.

95 m von No. 15
Lehm und Sand 5,8 5,8
Kohle 5,9
Triebssand 0,2

IV. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 19; 164 m von x, 485 m von y. Richtung S. 27° W.
No. 19. No. 16. No. 17. No. 18. No. 76.

55 m von 19 41 m von 16 37 m von 17 50 m von 18.
Lehm und Sand 6,3 3,8 3,0 4,7 30,3
Kohle 0,6 0,7 4,4 mit Thon 1,3
Sand 3,0 Thon und Sand 14,4

V. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 83; 240 m von x, 515 m von y. Richtung S. 27° W.
No. 83. No. 65. No. 66. No. 46. No. 256. No. 80. No. 81. No. 82.

180m v. 83 15m v. 65 10m v. 66 25m v. 46 35m v. 25b 35m v. 80 41m v. 81
Deckgebirge 10,2m 11,5 m 11,5 m 8,5 m 4,1 m 10,8 m 5,4 m 9 m
Kohle 4,1 - 1,4 - 0,4 -
Kohle u. Sand 1,2 - 3,4 -
Kohle 0,5 -
Sand 0,1 -
Kohle 1,6 -
Sand 1,0 -

VI. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch Nr. 22; 215 m von x, 380 m von y. Richtung S. 45° W.
No. 22. No. 21.

65 m von 22
Deckgebirge 12,2 2,8
Kohle 0,9
Thon u. Sand 2,5
Kohle 1,9
Sand 2,8

VII. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch 70; Richtung S. 28° W.

No. 70. No. 73. No. 89. No. 88.
340 m von 70 177 m von 73 102 m von 89
Deckgebirge 14,4 1,8 4,2 6,6
Kohle 0,6 Sand u. Kohle 1,3
Mittel 6,2 Sand 0,1
Kohle 1,8
Mittel 5,1
Kohle 0,9
Sand 5,4

Nordwestlicher Ausläufer.

VIII. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 90; Richtung S. 33° W.
No. 90. No. 1. No. 7. No. 2.

512 m von 90 40 m von No. 1 241 m von No. 7.
Deckgebirge 2,2 5,8 Sand 1,9 Deckgebirge 3,1
Schwarzer Sand
mit Kohle 1,3 Kohle 0,9 Kohle 0,5 0,2

	Kohle u. Sand . 0,5	Mittel 2,7	Thon u. Sand . 3,0
Mittel 1,9	Kohle 0,3	Kohle 0,2	
Kohle 0,1		Mittel 2,8	
Sand 1,6	Thon, Sand und	Kohle 0,8	
Brauner Sand mit	Kalkstein . . 6,6		
Kohle 0,4		Mittel 2,2	
Sand 5,3		Kohle 1,0	
		Thon, Sand und	
		Kalkstein . . 4,8	
IX. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 86; Richtung S. 40° W.			
	No. 86.	No. 79.	No. 6.
		1460 m von 86.	60 m von 79.
	Sand . . 9,0 m	. . . . 7,0	. . . , gelb 3,1
	Südwestliche Ausläufer.		
X. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 6; Richtung S. 30° O.			
	No. 6.	No. 84 b.	No. 107 a.
		1550 m von 6	200 m von 84 b
	Gelber Sand 3,1 m	Deckgebirge 9,5	. . . . 5,7
XI. Profil. Ausgangspunkt Bohrloch No. 113, 330 m von No. 107 a in westlicher Richtung,			
	340 m von 84 b; Richtung S. 47° O.		
	No. 113.	No. 115.	No. 91.
		115 m von 113	440 m von 115
	Deckgebirge 8,3 m	. . . . 2,5	. . . . 10,6
		Mergel mit Kohle 2,6	Sand mit Kohle 1,1
		Sand 6,0	. . . . 1,1
			Sand mit Kohle 0,1
			Sand 0,6
XII. Profil. Ausgangspunkt No. 87, 172 m von 113, 500 m von 107 a; Richtung S. 45° O.			
	No. 87.	No. 98 (280 m von No. 87).	No. 99 b (74 m von No. 98).
	Deckgebirge 11,8	. . . . 8,0	. . . . 8,6
XIII. Profil. Ausgangspunkt No. 5 b, 530 m von No. 87, 680 m von No. 113; Richtung S. 55° O.			
	No. 5 b.	No. 5 a (475 m von 5 b).	
	Grandmergel u. grober Sand 6,6	Thon 1,3	
		Thonmergel . . 3,1	
		Thon mit Salz . 2,2	
	Südöstlicher Ausläufer.		
XIV. Profil. Ausgangspunkt No. 12, 255 m von x S. O., 675 m von y; Richtung S. 38° W.			
	No. 12.	No. 13 (130 m von 12).	
	Deckgebirge . . 4,6 m	. . . . 1,4 m	
	Thon mit Kohle 2,1 -	. . . . 3,1 -	
		Sand 2,3 -	
XV. Profil. Ausgangspunkt No. 85, unmittelbar rechts am Wege nach Zagern gelegen,			
	1182 m von x, 1127 m von y; Richtung S 59° W.		
	No. 85.	No. 96 (42 m von No. 85).	No. 97 (100 m von 96).
	Deckgebirge . . 14,7	. . . . 5,2	. . . . 11,6
	Kohle 0,4	. . . . 0,2	. . . . 0,7

Thon	0,63	Sand	0,7	. . . . .	6,3
Thon und Kohle	1,1	Kohle	1,3		
Sand	3,6	Mittel	5,7		
		Kohle	0,7		
		Mittel	4,5		
		Kohle	3,3		
		Sand	1,8		

So zahlreich auch die oben aufgezählten Bohrpunkte sind, so wenig kann ich über die petrographische Beschaffenheit sagen Herr Director Dr. Albrecht war allerdings so freundlich, eine Schichtensammlung aus jener Gegend von über 100 Stücken bereitwilligst mir zu überweisen, doch sind mir die Akten, welche den Schlüssel zur Bestimmung derselben geben, nicht zugänglich. So viel lässt sich jedoch mit Sicherheit aus dieser und anderen mir zur Verfügung stehenden Erdproben nachweisen*), was auch bereits Zaddach beobachtet hat, dass sämtliche Aufschlüsse um Braunsberg der oberen Etage der Braunkohlenformation angehören.

Sämmtliche Proben bestehen aus Letten, Thonen, Braunkohlen, Kohlen- und Glimmersanden. Die obere Etage erreicht eine Mächtigkeit von mindestens 18,2—20,2 m, wie es bei Bohrloch No. 96 und 73 der Fall ist. Noch klarer werden die Verhältnisse durch einen Brunnen, welcher im Jahre 1879 auf dem neuen Landgerichtshof in Braunsberg angelegt worden ist. Man durchsank daselbst folgende Schichten:

Diluvium, bei 9 m stark kohlenhaltig	1	—10	m
Tertiär.			
Hellgraue Letten	10	—15	-
Schwarze, bituminöse Letten	15	—16,35	-
Hellgraue bis bräunliche Letten	16,35	—28,5	-
Schwarze, bituminöse Letten	28,5	—30,0	-
Sehr helle Letten	30,0	—31,80	-
Schwarze Letten bis Braunkohle	31,80	—33,50	-
Dunkelgraue, bituminöse, kalkhaltige sandige Letten	33,50	—35,0	-
Erdige Kohle	35,0	—36,50	-
Wasserführender, gröberer Kohlensand	36,50	—37,0	-
Erdige Kohle	37,0	—37,8	-
Grauer Glimmersand	37,8	—43,0	-

Also auch in diesem Profil haben wir die obere Etage in einer Mächtigkeit von 33 m vor uns, wenn wir vorläufig von den kalkhaltigen Letten absehen wollen, die ich weiter unten nochmals erwähnen werde.

§ 9. Vergleich mit anderen preussischen Profilen.

Um Braunsberg und Birkenau beobachten wir die obere Braunkohlen-Etage in einer Ausbildung, welche vollständig verschieden ist von der oberen Abtheilung, welche Zaddach für das Samland und für die westpreussische Braunkohle aufgestellt hat und welche ich auf Section Heiligenbeil nachzuweisen versucht habe. Analogien zu jener Abtheilung finden wir

*) Die betreffende Collection besteht theils aus Geschenken des Herrn Conrektor Seydler-Braunsberg, theils stammen sie aus dem Nachlasse des Dr. Barth.

aber in einer Reihe von Punkten wieder, welche bereits weiter ab von dem zerwaschenen Ländercomplex lagen, der das Material zu unserer Bernstein- und Braunkohlenformation geliefert hat, und sich einst zwischen den Küsten des Samlands und den Inseln Bornholm, Gothland und Oesel ausbreitete*). Ich kann die betreffenden Proben nicht einer petrographischen Untersuchung unterziehen und will auch nur kurz einige Profile citiren, welche diese meine Ansicht illustriren.

	Ostrometzko.						Marien- grube ^{3/4} Meilen südlich Crone a. d. Brahe.	Hermanns- höhe bei Bischofs- werder.	Grünmühle bei Hohenstein. Freund- schafts- grube.
	Bohrloch	2	3	4	5	6			
Abrutsch und Diluvium		2,4			25,4	12,0	?	110	3,14
Vorwiegend thonige Aus- bildung der Braunkohlen- formation	Septarien- thone mit 3—5 Kohlen- flötzen, deren Hauptflötz 2 m zu unterst liegt.	17,7	27,5	25,8	25,9	5,2	12,4	20,3	\geq 9,64
Vorwiegend sandige Aus- bildung der Braunkohlen- formation		\geq 11,4	\geq 6,5	\geq 4,4	\geq 0,7	\geq 11,1	Glimmer führender Sand	\geq 30,0	?

Wir sehen durchweg die obere Abtheilung reich an thonigen Sedimenten, während die sandigen das Liegende derselben bilden. Es ist daher wohl anzunehmen, dass die Zaddach'sche Eintheilung der Braunkohlenformation nur ganz lokal anwendbar ist und auf die Küstenstriche des damaligen Festlandes beschränkt sein dürfte, dass aber an tieferen Meeresstellen sich die Braunkohlenformation in einer anderen Weise abgelagerte, wie uns ja schon Markehnen dafür ein Beispiel gab, wofür Wesslienen, Hoppenbruch, Birkenau und Braunsberg auch zu sprechen scheinen. Ja es drängt sich mir so häufig beim Durchmustern der Erdproben die Meinung auf, als sei man mit der bisherigen Trennung der Bernstein- von der Braunkohlenformation viel zu rigoros verfahren. Eine solche Trennung ist aus petrographischen Rücksichten gewiss da geboten, wo der Schutt zerstörten Festlandes in nächster Nähe abgesetzt wurde und sich so jetzt leicht unterscheiden lässt. Aber schon bei weiterem Transport desselben wird sich dieses Verhältniss ändern. Es müssen Schichten zusammen gezogen werden, welche an den Strandlinien in wohl gesondertem und leicht unterscheidbarem Uebereinanderlagern auftreten. Ich fand daher auch beispielsweise bei den Proben des Bohrloches Markehnen die Grenze zwischen den beiden Formationen eigentlich willkürlich gezogen. Die groben Quarzsande der unteren Etage hatten noch 20,32 m derselben Sande als Liegendes, von welchen einzelne durch den Glaukonitgehalt auffielen, der allerdings nach

*) Zaddach Das Tertiärgebirge Samlands pag. 169.

der Tiefe zu immer grösser wurde, um schliesslich mit mehr thonigem Material die typische blaue Erde zu bilden. Aber doch war der Gesamteindruck, namentlich der höher gelegenen Sedimente kaum anders als derjenige, welchen die groben Braunkohlen - Quarzsande hervorbringen.

Ausserdem ist ja auch die Bernsteinformation so lokaler Natur und bereits bei Bischofswerder nicht mehr als solche nachzuweisen, dass man mit Interesse nach dem Vertreter derselben in jenen Gegenden sucht. Eine endgiltige Eintheilung des ganzen Tertiärs Ost- und Westpreussens zu machen, wäre vielleicht noch verfrüht und auch nicht in den Rahmen der vorliegenden Arbeit passend; doch möchte ich an dieser Stelle darauf aufmerksam machen, dass sich eine ganz eigenthümliche Uebereinstimmung aller unserer Ablagerungen aus dieser Zeit nachweisen lässt, wobei man allerdings zum Theil von den Zaddach'schen Etagen absehen muss.

Ausbildung des Tertiärs vorwiegend:	Hermannshöhe.	Geidau.	Markehnen.	Ostrometzko.	Braunsberg.	Hoppenbruch.	Etagen nach Zaddach.
Thonig	20,3	?	27,5 bis einschl. den unteren Letten.	27,5 Septarienthon	≥ 18 m	≥ 5 m	Obere Etage z. Th. mittlere.
Sandig	30,0	$\geq 24,95$ Quarzsande	27,5. Mittlere und untere Braunkohlen-Etagen und Theile der Bernsteinformation	$\geq 11,4$	?	?	Mittlere Braunkohlen-Etage. Untere Braunkohlen-Etage. Bernsteinformation, den grauen Sand eingerechnet.
Thonig	19,7	71,0 Glaukonithaltige Letten 6,56. z. Th. sehr thoniger, glaukonitischer, staubiger Glimmersand 3,2. Grober, glaukonitischer Quarzsand 2,1. Letten, die oberen glaukonitisch, nach unten allmählig in Kreide übergehend 59 m.	44,5. Lehmige Sande, z. Th. blaue Erde 2,70. schwach thonige Glaukoniterde 9,60. Lehmige Sande 3,10. Staubige Sande 10. z. Th. plastische Thone und Letten 19 m.	?	?	?	Bernsteinformation

Jede dieser Abtheilungen besitzt, wenigstens am samländischen Strand, Schichten, die Versteinerungen enthalten. Es sind zunächst die Einschlüsse im Bernstein, welche eine Sammel-Fauna und -Flora repräsentiren, einer Zeit, deren Dauer, wenigstens nach der Schichtenmächtigkeit zu urtheilen, ebenso gross gewesen sein muss, als die Zeit zwischen dem Absatz der blauen Erde und dem Beginn der diluvialen Ablagerungen. Denn bei Markneken zeigt sich das bernsteinleere Liegende jener 41,5 m, das Hangende 57,7 m stark. Ausserdem finden sich aber auch in diesen ältesten, glaukonitischen, thonigen Tertiärschichten zahlreiche Gastropoden, Lamellibranchiaten, Bryozoen, Seeigel, Krebse und Fische; ja in neuester Zeit ist es mir gelungen, selbst Säugethierreste darin nachzuweisen. Eine Bearbeitung dieser reichen Fauna würde gewiss manches äusserst Interessante zu Tage fördern. Eine Brachyura aus der Blauen Erde von Palmnicken, *Coeloma balticum* Schlüter, zeigt grosse Aehnlichkeit mit *Coeloma vigil* Milne Edwards aus dem Eocän von Priabona*). In der mittleren Abtheilung sind es die Krantablagerungen von Gross- und Klein-Kuhren**), welche Beyrich veranlassten, diese Schichten mit dem Magdeburger Sand in Vergleich zu bringen. In der oberen endlich liefern uns die Pflanzenreste der Zaddach'schen mittleren Braunkohlenetage einen Horizont, welcher nach Heer diese Ablagerungen zur Aquitanischen Stufe Mayers, also zum Septarienthon der Mark stellt.

§ 10. Schichtenstörungen der Braunkohlenformation.

Schon mehrfach ist in vorliegender Arbeit von Schichtenstörungen in der Braunkohlenformation die Rede gewesen, und will ich kurz noch einige Beobachtungen darüber zufügen.

Auf die eigentliche Feststellung von Hebungslinien muss ich an dieser Stelle verzichten. Es ist eben nur sicher, dass wir es um Heiligenbeil mit lokal gehobenen Braunkohlenschichten zu thun haben, von welchen bei Wermten und Lank die ältesten an die Erdoberfläche treten, und dass bei Lank (vide Fig. 12) die Hebung um 59 m höher ist, als an dem ersten Orte. Wir können daher hier auch nicht erwarten, dass die Berührungsebene zwischen oberer und mittlerer Etage in das Niveau der Ostsee fällt.

Auf diesem Plateau haben nun zur Diluvialzeit die verschiedensten Auswaschungen und Abtragungen stattgefunden und der Oberfläche der Braunkohlenformation jene merkwürdige Beschaffenheit gegeben, welche darin besteht, dass sie sich klippenartig erhebt, um dicht daneben mächtigen Diluvialmassen Platz zu machen.

Hierzu führt Zaddach eine Reihe von Beispielen an. Berendt (Vorarbeiten zum Bernsteinbergbau, Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft 1872) theilt uns ein Profil vom Bergwerk Nortycken mit, welches auf dem rechten Gehänge der Katzengründe liegt. Dasselbst lagern:

	Abrutschmassen	1,50 m
	Braunkohlenformation und Grünsande	41,24 -
13 m tiefer an demselben Gehänge***)	traf ein Bohrloch bereits	
	Diluvialkies und Abrutsch	24,25 m
	Braunkohlenformation und Grünsande	7,40 -

*) Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. XXXI pag. 606. 1879 Neue und weniger gekannte Kreide- und Tertiärkrebse des nördlichen Deutschlands von Clemens Schlüter-Bonn.

**) K. Mayer. Die Faunula des marinen Sandsteins von Klein-Kuhren bei Königsberg. Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Jahrgang 6. 1861 p. 109.

***) Jentsch. Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1877 p. 39.

Durch die Aufschlüsse, welche der Abbau des Bernsteins in Sassau lieferte, ergab es sich, dass der steile Absturz weiterhin zu verfolgen ist und parallel dem jetzigen Thale der Katzengründe verläuft.

Aehnliche Verhältnisse beobachtete ich an zahlreichen Punkten auf Section Heiligenbeil.

Etwa 100—200 m westlich vom Böhmenhöfer Aufschluss hat man den diluvialen Lehmmergel erst bei 25 m durchsunken, trotzdem das Terrain hier bereits einige Meter tiefer liegt. Bei Grunenberg bestehen dicht am Tertiärpunkte die 35 m und darüber mächtigen Passargeufer aus unterdiluvialen Sand oder Lehm. Ich nenne nur den hohen s. g. weissen Berg bei Schalmey.

Die Schichten der Braunkohlenformation im s. g. Kessel von Heiligenbeil hängen nicht direkt mit denen von Birkenau zusammen, in dem dazwischen liegenden Brunnen des Herrn Timm-Wermten hat man bei 20 m das Diluvium noch nicht durchsunken.

Getrennt werden diese Aufschlusspunkte von den nördlich und östlich Heiligenbeil zu Tage tretenden, durch die tiefen Erosions-Thäler der Jarft und Omaza, welche in ihrer ganzen Länge, bei bedeutender Tiefe, keine Braunkohlenformation aufzuweisen haben. Doch zeigen die auffallend hellen oder auch sehr glaukonitreichen, unterdiluvialen Sande, beispielsweise bei Gedilgen, sich sehr reich an tertiärem Material, und deuten sicher darauf hin, dass hier grossartige Umlagerungen der Braunkohlenformation stattgefunden haben müssen*).

Am Schettniener Aufschluss No. 2 habe ich den Kohlensand von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 10 m angebohrt, 9 m südlich von diesem Punkt war aber bereits der oberdiluviale Sand und Lehm mindestens 4 m mächtig, und wurde ein weiteres Hinabkommen durch grosse Blöcke verhindert; etwa 18 m weiter in derselben Richtung fanden sich unter diesem Lehm bereits Sand und grauer Mergel.

Der Hünenberg bei Globuhnen hat eine Länge von kaum 50 m von O. nach W. Er bildet einen isolirt stehenden Kegel, welcher seine abgerundete Gestalt wohl durch Menschenhände erhalten hat. An seinem östlichen Abhang steigt das Tertiär mindestens 6 m in die Höhe und wird von etwa 3 m Diluvium bedeckt, während am westlichen es garnicht mehr nachzuweisen war, und auch drei Meter unter der Sohle des Berges erwies ein Aufschluss nur Diluvialsand.

Auch nur daran zu denken, einzelne dieser Erscheinungen auf Schichtenstörungen durch Seitendruck zurückführen zu wollen, wäre nach den bisherigen Beobachtungen in unserer Provinz unmöglich. Dass Faltungen, an welchen alle aufgeschlossenen Sedimente der Formation theilnahmen, vorkommen, und den Charakter unserer Braunkohle dem der Mark näher bringen (Plettner, Braunkohlenformation der Mark Brandenburg), ergibt sich aus Fig. 11. Aber doch ist bei der Entfernung das Einfallen der Schichten so gering, dass man diese Biegungen nicht in Vergleich bringen kann mit den Niveaudifferenzen, welche ich oben beschrieben. Dass diese Erscheinungen aber auf Erosion und Denudation resp. auf Wirkungen von Gletschereis zurückzuführen sind, dürfte nach den zahlreichen

*) Aehnliche Sande, wie bei Gedilgen, finden sich noch häufig auf Section Heiligenbeil. Ich werde in der Beschreibung des dortigen Diluviums die betreff. Aufschlüsse genau anführen, bemerke aber schon hier, dass namentlich Balga sehr reich daran ist. Vielleicht erklären sie es, wesshalb an diesen hohen, steilen Ufern keine Braunkohlenformation nachzuweisen ist, die doch ganz in der Nähe auftritt.

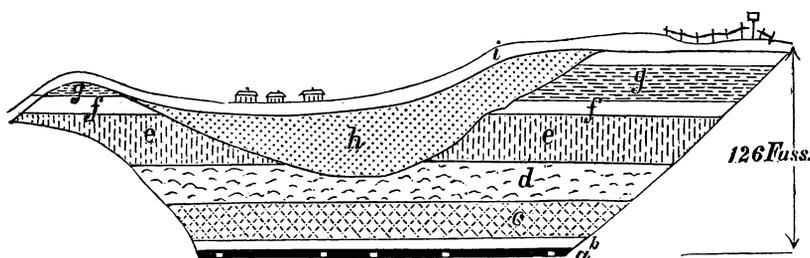


Fig. 14. Bernsteingräberei zu Sassau im Jahre 1875.

h, i Flugsand und Diluvium.
g, f, e Braunkohlenformation.
d, c, b, a Bernsteinformation.

Beobachtungen im Samland und in Westpreussen über jeden Zweifel erhaben sein. Ich gebe daher zur Beleuchtung dieser Frage auch nur ein Profil, welches Dr. Jentzsch im Jahre 1875 beobachtete, Fig. 14.

In ähnlicher Weise sind auch Schichten gehoben und verschoben worden und man beobachtet namentlich an den Aufschlüssen solche Dislocationen, bei welchen die Tertiärschichten unter dem grauen Lehmmergel anstehen, während sie als Liegendes sandiger Diluvialglieder meist unverändert geblieben sind. Ein in diesem Sinne sehr interessantes Profil habe ich oben bei Birkenau (Fig. 5) bereits gegeben.

Betrachtet man die geologische Karte jener Gegend, so findet man, namentlich nach NO. zu, den grauen Lehmmergel besonders ausgebildet, während dicht südwestlich der thonigen Braunkohlenklippe sich mehr der Sand abgelagert hat. Es ist leicht möglich, dass diese den andringenden Schuttmassen einen Widerstand entgegengesetzte, und dass deren Schlammprodukte sich unter dem Schutze dieser Mauer absetzen konnten.

Ich werde gelegentlich der Erläuterungen des Diluviums von Section Heiligenbeil nochmals auf diese Lagerungsverhältnisse zurückkommen, bei welchen namentlich auch die Ausbildung des Staubmergels mir in diesem Sinne zu sprechen scheint. Dass bei einem, von drei Seiten durch Moränen umgebenen Thonhügel leicht solche Verschiebungen vorkommen können, wie sie oben beschrieben sind, dürfte wohl eine natürliche Folge sein.

In ähnlicher Weise ist das Tertiär um Braunsberg gestört worden. Hierfür war mir namentlich die mündliche Mittheilung des Herrn Direktor Albrecht von grossem Werthe, nach welcher bisweilen unter Braunkohlen Stücke silurischen Kalkes und nordischer Geschiebe gefunden werden. Hierbei lasse ich es allerdings dahingestellt, ob nicht wirklich in unserer Braunkohle in einzelnen Horizonten ältere Gesteine erratisch vorkommen, wie dieses Lossen*) aus dem Hilmersdörfer Bohrloche erwähnt, wie es Zaddach in unserer Bernsteinformation beobachtete und was ich aus eigener Erfahrung aus dem Bergwerke Palmnicken vollständig bestätigen kann. Leider ist es mir nicht gelungen, einen bestimmten Horizont in der Blauen Erde als besonders geschiebereich festzustellen.

Die in einer Tiefe von 33,5—35 m anstehende, stark kalkhaltige Schicht im Brunnen des Landgerichtshofes zu Braunsberg würde auch auf ähnliche Ursachen zurückzuführen sein, doch hege ich wohl zu rechtfertigende Zweifel an der Echtheit der Probe und glaube, dass beim Entnehmen derselben Irrthümer vorgekommen sein müssen.

Eine weitere Umlagerung des Tertiärs ist dadurch hervorgerufen, dass ganze Schollen von Sand und Letten in das Diluvium gekommen sind. Aehnliche Verhältnisse erwähnte ich bereits bei Böhmenhöfen. Von ganz besonderem Interesse ist aber ein Profil, welches

*) Der Boden der Stadt Berlin, pag. 774.

ich am rechten Ufer des Stradick, nördl. Zinten, dicht hinter dem Porener Walde, beobachtete.

Im oberdiluvialen Geschiebelehm findet sich eine bis 1,2 m mächtige Scholle unteren Sandes, an dessen Basis sich eine 0,12 m starke Schicht von tertiärem Sande und tertiärem Thone hinzieht. Bei dem so leicht zerstreubaren Sande ist es wohl sicher, dass

in unmittelbarer Nähe wirklich Tertiär anstehen muss, wofür auch das Zutagetreten des Kohlensandes bei Globuhnen, Cavern und Tykrigehnen sprechen würde. Ich halte diese Scholle für eine ähnliche Erscheinung, wie sie bei Fort Neudamm bei Königsberg beobachtet ist, woselbst anfangs auch nur Nester von Braunkohlensanden und mit diesen gemischtes Diluvium gefunden wurden, bis man beim Tiefergehen auf anstehendes Tertiär stieß.

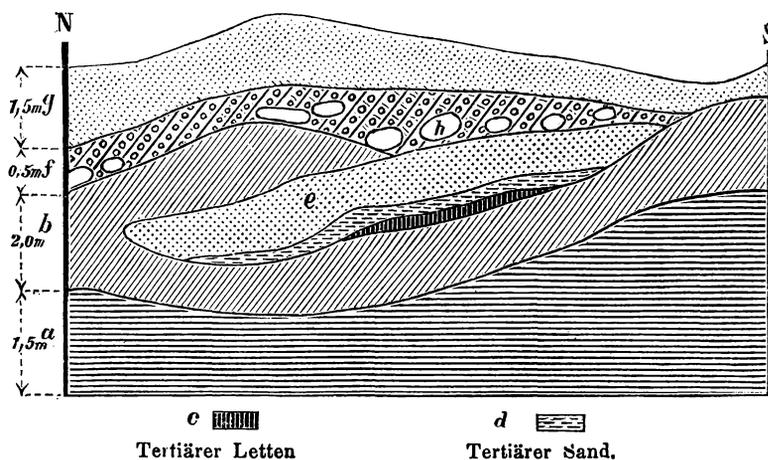


Fig. 15. Scholle von unterm Sand und Tertiär im Oberdiluvium. Rechtes Stradickufer nördl. Zinten.

Schluss.

Fasse ich jetzt zum Schluss die Hauptresultate meiner Arbeit zusammen, so ergibt sich Folgendes:

Die meisten Tertiärpunkte, welche in dem nordwestlichen Theile der Section Heiligenbeil auftreten, zeigen verschiedene, wohl zu unterscheidende Schichten, welche sich mit den Zaddach'schen drei Etagen in vollen Einklang bringen lassen. Die Ausbildung des Tertiärs auf Section Heiligenbeil stimmt mit dem samländischen so überein, dass man beide Gegenden auf das Engste zusammen ziehen darf und mit Recht die Behauptung aufstellen kann, dass beide demselben lokalen Ablagerungsbecken angehören. Die unregelmässigen Oberflächenformen der unteren Etage, welche sich stellenweise sattelartig erhebt, und sogar bis an die Ackeroberfläche tritt, bedingen hier wie dort die Ablagerung der mittleren in Mulden, auf welche, übergreifend, die obere geschichtet ist.

Durch Hinzuziehen einiger neueren Bohrprofile ergibt sich das Resultat, dass die Zaddach'sche obere und mittlere Abtheilung der Braunkohlenformation nur in der Küstenfacies ausgebildet sind und dass die Absätze in tieferen Meeresbecken sich dadurch von derselben unterscheiden, dass die obere Etage bedeutend mächtiger und namentlich reicher an thonigen Bestandtheilen ist, während die mittlere, im Ganzen schwer erkennbar, zum Theil in der oberen aufzugehen scheint. Hierbei wird uns die Unhaltbarkeit der drei Letten klar und muss der Hauptwerth bei der Unterscheidung auf die Sande gelegt werden, welche sich zunächst in zwei Arten spalten, von denen die einen aus gut abgerollten Quarzkörnchen, die anderen aus solchen bestehen, bei denen noch etwas mehr die eckige Form vorwaltet. Letztere sind typisch für die untere Etage. Je nachdem die ersteren Glaukonit enthalten oder nicht, bedingen sie den Charakter der mittleren oder oberen Abtheilung.

Analogien zu dieser mehr thonigen Ausbildung der oberen Braunkohle finden sich auf Section Heiligenbeil in einzelnen Aufschlüssen wieder, welche weiter ab von den durch den unteren Quarzsand gebildeten Ufern lagern; namentlich gehören hierher die Kohlen und Letten um Birkenau und Braunsberg.

Dieselben scheinen uns gleichzeitig einen Vergleich der samländischen Braunkohle mit der von Bischofswerder, Ostrometzko etc. zu ermöglichen und dem ostpreussischen (posener) Septarienthone zu entsprechen. Noch mehr wird dieser Zusammenhang klar, wenn wir sehen, dass die untere Abtheilung mit besonders sandigem Charakter bei beiden ausgebildet ist. Ja wir können das gesammte Tertiär Ost- und Westpreussens dadurch zusammen ziehn, dass wir die Gliederung nach dem petrographischen Hauptcharakter vornehmen und unterscheiden:

Vorwiegend thonige Ausbildung, gleich Zaddach's oberer Etage und Theilen der mittleren.

Vorwiegend sandige Ausbildung, gleich Zaddach's mittlerer, unterer Etage und dem oberen Theile der Bernsteinformation.

Vorwiegend thonige Ausbildung, gleich der Blauen Erde und dem tieferen Theil der Bernsteinformation.

Allerdings tritt bei den Zaddach'schen Profilen und vielen der meinigen auf Section Heiligenbeil noch immer der Küstencharakter hinzu, welcher die gleichalterigen, mächtigeren, mehr einförmigen, in der Tiefe gebildeten Sedimente in verschiedene, in ihrer Zusammensetzung leicht unterscheidbare Schichten von geringerer Stärke theilt.

Jede dieser Abtheilungen besitzt Versteinerungen. Die der unteren Abtheilung versprechen, namentlich durch meine Entdeckung von Säugethierresten darin, äusserst interessant zu werden. Die Versteinerungen der anderen sind lange bestimmt und ergeben, dass die obere Abtheilung der Bernsteinformation dem Magdeburger Sand entspricht, während der mittlere Letten der samländischen Braunkohlenformation nach O. Heer zur aquitanischen Stufe zu rechnen ist.

Die unregelmässigen Oberflächenformen der Braunkohlenformation sind vorzüglich Erosionserscheinungen, obwohl Schichtenfaltungen im Plettner'schen Sinne höchst wahrscheinlich und im Kleinen auch auf Section Heiligenbeil von mir nachgewiesen sind. Einzelne Aufschlüsse deuten so klar auf die in der Diluvialzeit eingetretenen Schichtenstörungen hin, dass sie interessante Beiträge zur Diluvialtheorie liefern. Namentlich hebe ich hervor, dass die Tertiärschichten überall da ungestört lagern, wo sie von Sanden und diesen verwandten Sedimenten überdeckt werden, dass sie als Liegendes des Lehmmergels aber stets in sehr auffallender Weise verdrückt und durcheinandergeschoben sind, und dass im ersteren Falle die Braunkohlensande auftreten, während diese im letzteren meist fehlen und bis zu den Letten fortgeführt zu sein scheinen.