

Das Tertiär von Heilsberg in Ostpreussen.

Von Herrn **Richard Klebs** in Königsberg.

(Hierzu Tafel XVIII—XXII.)

Die Kenntniss der Stellen, an welchen das Tertiär an die Oberfläche tritt oder durch Aufschlüsse klar gelegt ist, hat sich in Ostpreussen während der letzten Jahre bedeutend vermehrt. Besonders sind bei Kartirung der Gegend, welche die Königlich preussische geologische Landesanstalt zuerst in Angriff nehmen liess, Section Süssenberg und Heilsberg, eine Reihe solcher Punkte entdeckt worden.

Die grosse Zahl der Aufschlüsse und die Grösse und Deutlichkeit derselben, namentlich auf Heilsberg, machen es möglich dieses Gebiet bereits bekannten gegenüber zu stellen, um dadurch einen Schritt weiter vorzudringen zur Erforschung von Aufbau und Gliederung der Tertiärs, dessen spärliche organische Reste und geringe petrographisch-charakteristische Merkmale den Vergleich mehr entfernter Distrikte fast unmöglich machen.

Die eingehenden Untersuchungen des samländischen Strandes von ZADDACH ¹⁾ bilden für die Weiterverfolgung des Tertiärs in Ostpreussen ein Fundament, an welches ich bereits früher die Braunkohlenformation um Heiligenbeil ²⁾ anzuschliessen versuchte.

¹⁾ Das Tertiär-Gebirge Samlands, Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1867.

²⁾ Die Braunkohlenformation um Heiligenbeil, Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1880.

Auch in der nachstehenden Arbeit sollen die ZADDACH'schen Untersuchungen zu Grunde gelegt und wenigstens versucht werden, die Dreitheilung der Braunkohlenformation in eine obere, mittlere und untere Etage beizubehalten. Auch in der Bezeichnung der Schichten werde ich im Wesentlichen die ZADDACH'schen Benennungen anwenden und nur in einzelnen Fällen, wo abweichende Verhältnisse es bedingen, anderer mich bedienen.

Um eine weitläufige Beschreibung im Text zu vermeiden, gebe ich zunächst eine kurze Charakteristik der beobachteten Schichten.

1. Feine bis grobe Kohlensande. Quarzsande mit gut abgerolltem, annähernd gleichmässigem Korn. Sie sind frei von Glaukonit und bestehen aus vorwiegend hellen, durchsichtigen Quarzen. Die ZADDACH'sche Bezeichnung für Glimmersand fällt mit der für feinen Kohlensand zusammen; ich glaube diese Benennung deshalb aufgeben zu müssen, weil der Glimmersand von ZADDACH nur auf die obere Etage der samländischen Braunkohlenformation Bezug hat, bei Heilsberg aber sämtliche tertiären Sedimente Glimmer enthalten, dessen Menge mit der feinen Körnung der Schichten wächst.

Um Irrthümer zu vermeiden, wende ich auch den Ausdruck »gestreifter Sand« nur als Etagen-Bezeichnung an, für die Sande selber kommen je nach der Beschaffenheit »Kohlensand« oder »feiner Quarzsand« zur Anwendung.

2. Glasursand. Derselbe ist feiner als der märkische Formsand, welcher mit dem feinen Kohlensand petrographisch zusammenfallen dürfte. Der Glasursand hat etwa die Korngrösse des diluvialen Fayencemergels. Ich wählte die Bezeichnung »Glasursand« aus dem Grunde, weil dieser Sand glaukonitfrei, technisch recht werthvoll ist und zur Erzeugung rein-weisser Glasuren viel benutzt wird. In Ost-Preussen führt er den Namen »Bleisand«, wegen seiner Verwendung zusammen mit Bleiglätte vornehmlich in der Ofenfabrikation.

3. Feiner und grober Quarzsand. In der von ZADDACH gegebenen Charakteristik unterscheide ich drei Quarzsande: feinen,

mittelkörnigen und groben; Quarzkies, wenn die Körner über 2—3 Millimeter Durchmesser erreichen.

4. Letten.

5. Thon.

Sämmtliche angeführte Schichten sind häufig mit Kohlenstaub gemengt oder durch bituminöse Substanzen imprägnirt, was in jedem einzelnen Falle besonders angegeben wird. Entweder sind die kohlenreicheren Bestandtheile auf unregelmässige Streifen vertheilt, was mit zur ZADDACH'schen Charakteristik der gestreiften Sande gehört, oder sie sind der ganzen Masse beigemischt und geben dann zu Bezeichnungen wie »schwarze kohlenhaltige Sande«, »sandige Kohle« etc. Veranlassung. Die bituminösen Stoffe färben meist die ganze Schicht und lassen sich mit Kalilauge leicht ausziehen, was bei Kohle nicht der Fall ist.

Trotzdem, dass die Tertiärbildungen an sich wohl zu unterscheiden und nach einem der vorgenannten Gesichtspunkte leicht zu bestimmen sind, ist es doch verhältnissmässig schwierig, die entsprechenden Glieder von häufig nur wenige Schritte auseinanderliegenden Aufschlüssen zusammenzuziehen, wenn nicht ein direktes Verfolgen durch Abräumen möglich ist. Der Grund dafür liegt in der Veränderung des Aussehens, welche namentlich an Schichten älterer, wenn auch fast senkrechter Aufschlüsse sehr leicht und bald eintritt. Sämmtliche Sande beispielsweise, welche im feinen thonigen Material einzelne grobe Quarze enthalten, sind oft der feinen Bestandtheile beraubt, zusammengekittet und erscheinen so grobkörnig, dass sie zu Täuschungen Veranlassung geben, zumal diese Ausschlemmung bis in grössere Tiefen hineinreicht, ohne dass man eine Lockerung der einzelnen Körnchen bemerken kann.

Aber abgesehen von der Auslaugung und event. Auswehung, ist auch von ganz entschiedener Bedeutung der Einfluss der Sonne, welche namentlich solche Schichten, die nicht durch Kohlenpartikelchen, sondern durch Tränkung mit anderen bituminösen Stoffen gefärbt sind, hell bleicht.

Auch der Vegetationsprocess der Pflanzen wirkt stark auf die dunkle Färbung ein. Ich hatte öfter bei verschiedenen Pro-

filen zu beobachten und zu zeichnen Gelegenheit, dass überall da, wo längere Pfahlwurzeln durch schwarze Sande gingen, bis zu mehreren Centimetern, selbst im Umkreis der feinsten Wurzelfasern, der schwarze Sand in hellen, nur rostfarbigen umgeändert war. Von grosser Bedeutung sind ferner Glaukonit und namentlich Schwefelkies. Nach ihrer Zersetzung werden durch das Zurückbleiben von Eisenoxydhydrat die Schichten entweder ganz oder zum Theil braun gefärbt und geben so zur Entstehung der rostfleckigen Quarzsande Veranlassung. Auch die bituminösen Stoffe erleiden durch die Zersetzung des Schwefelkieses eine Veränderung. Es finden sich bisweilen braune, bituminöse Sande, bei welchen weisse Flecken in eigenthümlicher Weise als dünne, gewundene z. Th. verzweigte Röhren nach allen Richtungen in den Schichten verlaufen (marmorartige Sande), und bei welchen sich in den hellen Partien häufig geringe Reste von Eisenocker finden. Höchst wahrscheinlich ist es, dass die Entfärbung durch die Zersetzungsprodukte des Schwefelkieses erzeugt ist, deren eines, der Eisenocker, zurückblieb.

Die im Texte angegebenen Streichungsrichtungen konnten nie gemessen, sondern nur aus der Lageveränderung der Begrenzungsebene einer Schicht auf einer bestimmten Basis beim Hinein-graben annähernd berechnet werden ¹⁾.

Von den zahlreichen Tertiäraufschlüssen auf den beiden vorgenannten Sectionen sind die bei Heilsberg die wichtigsten, und will ich deshalb mit ihnen beginnen.

¹⁾ An einer senkrechten Wand, deren Lage bestimmt war, wurde die Entfernung der Begrenzungsebene einer Schicht von einem Punkte o sowie deren Neigungswinkel φ gemessen, diese Entfernung ist a ; dann wurde um eine Entfernung b eine der ersten Wand parallele abgegraben und die Entfernung wiederum gemessen a_2 , der Streichungswinkel sei S , der Einfallwinkel E .

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} S &= \frac{a}{b} \\ \operatorname{tg} E &= \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\cos S}. \end{aligned}$$

War der Fall so, dass man, um die Schicht an der zweiten Wand zu treffen, um b horizontal hinein- und dann um c vertikal in die Höhe gehen musste, so stellt sich die Formel:

$$\operatorname{tg} S = \frac{c}{b} \operatorname{ctg} \varphi.$$

Das Vorkommen des Tertiär in der Umgebung von Heilsberg wurde zuerst von SCHUMANN ¹⁾ kurz erwähnt, dann gab BERENDT einige Notizen darüber ²⁾. — 1876 besuchte JENTZSCH die dortige Gegend und veröffentlichte die Beobachtungen in seinem Bericht von 1877 ³⁾. Die Grenze meines Aufnahmegebietes der geologischen Karte 1 : 100 000 (Section Wormditt) berührte die Stadt Heilsberg, und fügte ich 1878 den damals bekannten Aufschlüssen noch einzelne neue hinzu. Für den Aufbau des Tertiär verwertbare Resultate lieferte jedoch erst die Kartenaufnahme in den Sommern 1881—1883.

Die Hauptaufschlüsse liegen in dem tiefeingeschnittenen Thale der Simser, dessen landschaftlich schöne und z. Th. grossartige Partien Heilsberg einen besonderen Ruf unter den ostpreussischen Städten verliehen haben. Die Ausdehnung des Tertiär ist aber auch dort nicht gross, und beschränkt sich eigentlich nur auf den Theil des Flusses, welcher die eigentlichen Heilsberger Höhen durchschneidet.

Die ersten Andeutungen von Tertiär erhalten wir allerdings schon etwas südlicher in demselben Flussthal durch das Auftreten von Kohle und Quarzsand im Diluvium. (Taf. XVIII, Fig. 1.)

- a) Gelber unterer Mergel,
- b) Grauer unterer Mergel,
- c) Grand,
- d) Nordischer Sand,
- e) Braunkohle,
- f) Tertiärer weisser Quarzsand,
- g) Rother, thoniger unterer Mergel,
- h) Grüner unterer Sand,
- i) Rother, geschichteter Diluvialthon,
- k) Bläulicher Diluvialsand.

¹⁾ Die Provinz Preussen. Festgabe für die Mitglieder der XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Königsberg. 1863.

²⁾ Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereich der Provinz Preussen, Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1867.

³⁾ Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1877.

Der Aufschluss liegt am rechten Simserufer 440 Meter Luftlinie nach ihrem Eintritt in die Section Heilsberg. Die näheren Details ergeben sich aus der Zeichnung. Ein Kohlenflötz ist mit einem Rest des darunter liegenden Quarzsandes durch unterdiluvialen, rothen, thonigen Mergel fortgeschoben. Der Zusammenhang beider Tertiärschichten und namentlich das Auftreten des lockeren Quarzsandes berechtigen uns zu der Annahme, dass Tertiär in der unmittelbaren Nähe des Aufschlusses anstehen muss.

Den nächsten grossen Aufschluss, bis zu welchem an den sehr zahlreichen, hohen und entblösten Abstürzen des rechten Simserufers das Tertiär gänzlich fehlte, finden wir bei 201 und 202 der beigefügten Karte 1).

Ich liess diesen hohen Abhang 201, der an und für sich schon sehr steil war, noch 4 Meter vom Uferrande beginnend in seiner ganzen Höhe senkrecht, durch einzelne fussbreite Terrassen unterbrochen, abgraben, um auf diese Weise ein genaues Profil der Diluvial- und Tertiärschichten zu erhalten, bei welchem ich ganz sicher vor jeder Täuschung durch Abrutsch sein konnte; ebenso wurde auch 202 senkrecht bis 3 Meter unter den Wasserspiegel der Simser abgeräumt.

201 ergab unter 30 Meter Diluvium 2), mindestens 5 Meter

1) Vergleiche die Karte auf Taf. XXII.

2) Die Schichtenfolge des Diluviums wurde beobachtet als:

Unter-Diluvium: Gelbbrauner Mergel	2—5,0 Meter
Grauer Mergel im Uebergang nach oben	2,0 »
Grauer Mergel mit vielen rothen Einlagerungen	1,0 »
Rothbrauner Mergel mit hellrothen und wenig grauen Einlagerungen	1,5 »
Diluvialsand, reich an Tertiär	3,0 »
Diluvialsand mit dünnen Lagen sehr glaukonitreichen Sandes in schöner Schichtung	1,0 »
Gelber Diluvialsand	5,0 »
Glaukonitreicher grüner Sand	1,0 »
Sehr heller, quarzreicher Diluvialsand an der Basis reich an Kohlenlagen	3,5 »
Glaukonitreicher grüner Sand	2,5 »
Diluvialsand	1,0 »
Rother Thonmergel, schlecht geschichtet	0,8—1,4 »
Diluvialgrand	0,5—2,0 »
Tertiär \geq	5,0 »

Tertiär. Letzteres wurde genau nur bei 202 untersucht, weil es hier bedeutend mächtiger war. Der Aufschluss stellt drei nebeneinander laufende Profile dar, von denen das westliche, dessen Ansicht sich von Westen nach Osten erstreckt, Folgendes ergab:

- | | | |
|----|--|-----------------------|
| a) | Schwarzer, kohlenhaltiger Sand 0,5 Meter | } Kohle
0,9 Meter. |
| b) | Erdige Braunkohle 0,1—0,4 Meter | |
| c) | Quarzsand durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbt mit schwarzen, streifigen Einlagen, zahlreichen kleinen Stückchen von Braunkohle und verhältnissmässig viel Bernstein . . . | 1,0 Meter. |
| d) | Weisser Quarzsand mit streifigen Einlagerungen, welche vereinzelt gröbere Quarze enthalten, reich an bituminösem Thon und Eisenoxydhydratabsonderungen | 3,8 Meter. |
| e) | Derselbe Quarzsand, etwas grobkörniger, mit einer 0,2 Meter mächtigen Einlage von grauem, grobem Quarzsand | 1,0 Meter. |
| g) | Weisser, z. Th. recht feiner Quarzsand mit sehr viel Glimmer, zu oberst mit einer 0,4 Meter starken, grobkörnigen, thonhaltigen Einlage | 1,0 Meter. |
| i) | Mittelkörniger, braungefleckter, glaukonithaltiger Quarzsand mit gröberen Quarzen . | 1,5 Meter. |
| | Schwarzer bituminöser Sand mit einzelnen Stücken guter Kohle 0,7 Meter | } Kohle
3,0 Meter. |
| | Gut brennbare Kohle mit vielem bituminösem Holz, undeutlichen Pflanzenresten und zahlreichen rundlichen Absonderungen von Schwefelkies bis zu mehreren Pfund Schwere . . | |
| | 2,3 Meter | |
| | Dunkler, bituminöser, feiner Quarzsand mit starkem Wasserauftrieb | |
| | | + 2,0 Meter. |

Dicht östlich daneben läuft das Profil:

Rother unterer Mergel	0,7 Meter.
Hellgrauer Lehm	0,8 »
Diluvialgrand	0,2 »
Tertiärer Glasursand	1,0 »
Feiner Kohlensand mit rostfarbigen Flecken .	1,0 »
Erdige Kohle in Spuren nachzuweisen.	

Noch etwa 6 Schritte vom östlichen Ende des Aufschlusses weiter stromaufwärts tritt die dem grobkörnigen Quarzsande *e*, (hier grünlich durch grossen Glaukonitgehalt) entsprechende Schicht direkt unter dem Diluvium auf; und zwar beginnt sie mit der unteren Einlage von grauem, grobem Quarzsand, die hier 0,8 Meter stark ist, dann folgt ein der oberen grandigen Einlage aus *g* entsprechender, heller, grober Kohlensand 0,8 Meter, welcher über einem glimmerreichen, feinen, hier schwach rostfarbigen Sande lagert. Darunter tritt der grobkörnige, braungefleckte Quarzsand in mindestens 3 Metern Mächtigkeit auf.

Noch etwa 15 Schritte vom Ende des Aufschlusses liegt 201, dessen Tertiär mit einem Sande beginnt, welcher der Schicht *d* aus 156 entspricht.

Das nächste Profil D III 34 ist sehr verrutscht, und da es im Wesentlichen nicht neue Resultate versprach, wie das Vorhergehende, wurde auf grössere Aufschlussarbeiten verzichtet. Klargelegt waren:

Schwärzlicher Kohlensand, entsprechend <i>a</i> aus 202	0,6 Meter.
Erdige Braunkohle, <i>b</i> aus 202 bis	0,8 »
Gleichkörniger Quarzsand mit wenigen geschichteten Einlagen schwarzer, kohligter Partien .	2,0 »

Bedeutend ist der Aufschluss D III 68. Derselbe entstand durch einen Wolkenbruch, welcher am 23. Juni 1883 über Heilsberg stattfand.

Die oberen 4 Meter waren frei; zur Bestimmung des Liegenden liess ich noch 8 Meter mittelst eines gewöhnlichen

Brunnenbohrers tiefer gehen. Es ergab sich folgendes Lagerungsverhältniss:

Unterdiluvialer Sand.

Rother, thonartiger Mergel + 1,2 Meter.

Verrutschungen machten die nächsten Meter undeutlich, aber wenige Schritte östlich dieses Aufschlusses steht unter dem Mergel hellgrauer, sehr feiner Quarzsand + 0,6 Meter an, dieser lagert über dem feinen, weissen Kohlensand, mit welchem das eigentliche Profil 61 beginnt:

Heller, feiner Kohlensand + 1,5 Meter.

Grauer Kohlensand mit vielen kleinen Braunkohlenstückchen und stellenweise mit Einlagerungen von Glasursand + 2,5 Meter.

Gute, sehr leichte Kohle 0,5—1 Meter.

Heller, zum Theil feiner Quarzsand mit streifigen dunklen Einlagen von sandigen Braunkohlen, die stellenweise in ganz dünne schwarze Letten und Kohlenflötze übergehen 2,0 Meter.

Heller Quarzsand mit dünnen Einlagen dunkeln, grobkörnigen Sandes 0,5 Meter.

Schwachsandige Braunkohle 1,5 Meter

Stark bituminöse, sandige Kohle 0,5 »

Harte Braunkohle 0,7 »

Dunkelbrauner Sand mit einzelnen

Lagen von Kohle 2,0 »

Grauer Glimmersand 0,4 »

Harte Kohle 0,5 »

Feiner brauner Kohlensand 0,6 »

Brauner, bituminöser Quarzsand mit zahlreichen groben Quarzkörnern 1,2 »

Kohle 0,4 »

Graue, zum Theil grobe Quarzsande mit starkem

Wasserauftrieb + 3,0 Meter.

} Kohle
7,9 Meter.

Der Wasserandrang war so stark, dass ein Weiterbohren ohne Verrohrung unmöglich war. Es wurde daher in den stark humosen

Wiesen des Simserthales der Bohrer nochmals niedergebracht und dabei in 7,5 Meter Tiefe eine Spur Thon gewonnen, jedoch ohne sichern Anhalt für sein Anstehen, da bei einem neuen Versuche der Bohrer zerbrach.

Die nächsten Aufschlüsse am linken Simserufer zeigen das Tertiär sehr verschoben und zum Theil steil aufgerichtet. Es folgt zunächst dicht über dem Flussniveau D III 252. Einige Tertiärschichten sind durch unterdiluvialen rothen Mergel gehoben und fallen unter einem Winkel von 68° ein. Mir schien der ganze Aufschluss von der viel höher beginnenden Uferkante heruntergerutscht zu sein und unterblieben daher weitere Abräumungsarbeiten. Zu unterst lag ein grösstentheils aus durchsichtigen Quarzen bestehender, ziemlich gleichkörniger, glimmer- und glaukonitfreier, grauer Kohlensand $\geq 1,5$ Meter.

Darüber ein Flötz lockerer Braunkohle mit zahlreichen Absonderungen infiltrirten kohlensauren Kalkes 0,3 Meter.

Bedeckt wurde dieses durch einen hellgrauen Kohlensand von gleichmässigem Korn mit dünnen kohligen Streifen und einer 0,20 Meter starken gröberen Einlage, deren petrographischer Charakter vollständig mit dem Sande *c* von 202 übereinstimmt 1,3 Meter.

Beim Vergleich mit dem Profil 202 ergaben sich diese Schichten von unten nach oben als gleich *a*, *b*, *c*; eine Ueberkippung der Schichten musste demnach stattgefunden haben.

Etwa in der Verlängerung der Linie senkrecht zur Fallrichtung in dem letzten Profil liegt der Aufschluss D III 251. (Taf. XVIII, Fig. 2.)

Streichungsrichtung N 2° W — S 2° O ¹⁾.

Fallwinkel $54\frac{1}{2}^{\circ}$.

- a*) Unterdiluvialer röthlicher Mergel.
- g*) Unterdiluvialer Grand mit Gerölle.
- h*) Grober Quarzsand mit feinem Material; die Quarze sind vielfach milchweiss und dunkelblau. Die ganze Schicht ist etwas zusammengesintert.

¹⁾ Die Declination von 9° ist hierbei nicht berücksichtigt.

- b) Dieselbe Schicht noch reicher an blauen Quarzen, zu einem weichen Sandstein verkittet.
- c) Feiner glimmerreicher Quarzsand mit einzelnen groben Körnern und dünnen Thoneinlagen.
- d) Grober Quarzsand mit vielen blauen Quarzen.
- e) Grober Quarzsand mit mehr feinerem Material, sonst so wie die vorherigen.

Unter dem Mergel und dem groben Quarzsand *h* ist der Sand fortgenommen, so dass eine thürförmige Oeffnung von 1,7 Meter Höhe entstanden ist, deren eine Wand durch unteren Mergel, deren andere, Decke und Boden durch Tertiär gebildet wird. Die Oeffnung führt in ein horizontal in den Berg verlaufendes Loch, in welches man anfangs gebückt gehend, später kriechend etwa 26 Fuss tief gelangen konnte; es erstreckte sich noch weiter, doch machten abgefallene Sandmassen es zu enge und gefährlich. In der dortigen Gegend ist das Loch als »Teufelsloch« bekannt und seine Existenz schon am Ende des vorigen Jahrhunderts nachzuweisen. Die Sage hat sich vielfach damit abgegeben; so soll dasselbe das Ende eines Ganges vom bischöflichen Schlosse nach der Simser sein. Mir scheint es eine als Schlupfwinkel angelegte Höhlung von kaum über 30 Fuss Tiefe zu sein. Die Widerstandsfähigkeit der zum Theil sandsteinartig versinterten Schichten, die Höhe, Lage und der Umstand, dass die Simser etwas entfernt von diesem Berge fliesst, mithin ein Abreissen und dadurch Nachstürzen der oberen Partieen unmöglich war, sind der Grund, weshalb das Loch sich so lange gehalten hat.

Von demselben Profil weiter den Abhang hinunter sowie östlich davon gelang es an mehreren Stellen, den groben Quarzsand nachzuweisen.

Die Tertiärschichten des Teufelsloches mit dem nächsten Aufschlusse 253 in Zusammenhang zu bringen, war leider der Abrutschmassen wegen unmöglich; der Bohrstock gab ungenügende Resultate, und eine Abräumung durfte dort ohne zu grosse Schädigung der tiefer liegenden Wiesen nicht vorgenommen werden. Um daher leichter ein klares Bild über die Lagerungsverhältnisse

des Tertiärs zu erhalten, werde ich zunächst 57 behandeln und von dort zu 253 allmählich zurückkehren.

Bei 57 lagert unter $\geq 1,2$ Meter tertiärreichem Diluvialsand Quarzsand, dessen Stärke auf höchstens 2 Meter geschätzt werden konnte; dann folgt grober Quarzsand, etwa 1,5 Meter; unter ihm im feuchten Zustande grüne, trockene, sehr hellgraue Letten in annähernder Mächtigkeit von 1,5 Meter, sie sind nicht geschichtet und zeigen trocken einen polyëdrischen Bruch; endlich folgte ein glaukonitischer Glasursand $\geq 3,5$ Meter, das Uebrige verdeckte Abrutsch.

Etwa 30 Schritte stromaufwärts in 58 ist das Diluvium bereits 14 Meter mächtig. Unter dem grandigen Sande desselben ist grober Quarzsand und noch etwas tiefer grünliche Letten nachgewiesen.

20 Schritte weiter liegt ein schöner Aufschluss 59 dicht an der Simser, derselbe ergab:

Grünliche Letten	6,0 Meter.
Hellgraue Letten, mit Eisenoxyhydrat-Abscheidungen vielfach durchzogen	1,5 »
Heller Glasursand	2,5 »
Grauer Glasursand mit zahlreichen schwarzen Letteneinlagen	$\geq 6,0$ »

In den nächsten Aufschlüssen ist das Tertiär nicht mehr nachzuweisen, wohl aber finden wir in dem weniger hohen Vorlande, welches sich zwischen 59 und 253 erstreckt und aus Diluvium besteht, in diesem zahlreiche Beimengungen von Braunkohlen-Material.

293. Im unteren Mergel ist ein mehrere Meter langes Flötz von schwarzen, stark bituminösen Letten enthalten, welche stellenweise ganz in Kohle übergehen. —

294. Der untere Mergel enthält namentlich in dem Niveau der Simser zahlreiche Partien eines bläulichen, kalkfreien Thones, der zum Tertiär gehört, stellenweise tritt auch dieser allein zu Tage.

295. Hier ist nur der typische untere graue Mergel aufgeschlossen.

296. Zeigt denselben in der Ueberlagerung von Quarzsandresten.

298. Unterdiluvialer Sand $\geq 3,0$ Meter.
Tertiärer grober Quarzsand mit beigemengtem diluvialem Material $\geq 1,0$ »

297. Helle Letten mit rundlichen, bis zu 1 Meter im Durchmesser starken Nestern von sehr feinem Quarzsand.

299. Unterer grandiger Sand, etwa 0,5 Meter; doch wird er wenige Schritte nördlich und westlich sehr bald viel mächtiger $\geq 0,5$ Meter.

Zersetzte tertiäre gelbliche Letten; dieselben haben oberflächlich, namentlich wenn sie etwas mit Diluvialsand gemengt sind, vollständig das Ansehen entkalkten, geschiebearmen Mergels + 3,0 Meter.

253. Grünliche Letten + 3,0 »
Glasursand + 4,0 »
Braune sandige Letten + 2,0 »

Die Letten liegen hier in kleinen, scharfkantigen, sehr harten, fast weissen Stücken überall umher. Der Glasursand ist namentlich in einem kleinen Aufschlusse, der wenige Schritte stromabwärts von 253 liegt, fein geschichtet. Die abwechselnd helle und dunkle Färbung lässt kleine Verwerfungen sehr schön erkennen. An der Grenze zwischen Letten und Glasursand tritt eine sehr harte Eisenoxydhydrathaltige Schicht auf, welche zwar an allen Aufschlüssen beobachtet wurde, hier aber sehr stark ausgebildet ist. Ein schwefelgelber, bisweilen auch brauner Eisenocker hat sich als feiner Anflug oder dünne Schicht in den Sprüngen und Rissen der Letten angesetzt, wodurch dieselben öfter das Aussehen von concretionären Bildungen erhalten haben.

Diese grünlichen Letten liegen am Fusse des Abhanges, an dessen oberer Kante dicht westlich die groben Quarzsande des Teufelsloches vorkommen. In Rücksicht darauf, dass ebensolche Schichten bei 58 über den Letten auftreten, sind wir auch hier berechtigt, sie als Liegendes der groben Quarzsande aufzufassen.

Das auffallende Aussehen der Letten, und der abweichende petrographische Charakter derselben im Vergleich zu allen andern, bisher in Aufschlüssen beobachteten Tertiärschichten dieser Etage in Ostpreussen, veranlassten mich, ein grösseres Bohrloch bei Heilsberg anzulegen, welches die Lagerungsverhältnisse des Tertiär bis auf grössere Tiefe klarstellen sollte. Ermöglicht wurde dieses ohne zu grosse Kosten dadurch, dass mir die Firma PÖPCKE aus Anclam einen Bohr-Obmann und die nöthigen Geräthe der guten Sache wegen zur Verfügung stellte. Ich wählte hierzu natürlich eine Stelle, in welcher die obersten Schichten des Tertiärs in einem grösseren Aufschlusse zu Tage lagen (37) und benutzte zum Hinabsenken der Verrohrung bis auf 6 Meter die Oeffnung eines bereits im Herbst 1883 angefangenen, einfachen Bohrloches, welches damals aber des Triebandes wegen aufgegeben werden musste. Es ergab sich folgendes Profil:

Aufschluss (37).

0,0—0,4 Meter.	Zersetzer, oberer Diluviallehm	0,4 Meter.
0,4—1,8 »	Rother oberer Mergel	1,4 »
1,8—2,2 »	Hellgelber, tertiärreicher Lehm	0,4 »
2,2—2,6 »	Grand im Bereich des Aufschlusses als dünne Ader oder in bis 1,2 Meter mächtigen Nestern, doch westlich bald mächtiger	0,4 »
2,6—2,7 »	Contactschicht, discordant zwischen Diluvium und Tertiär lagernd, be- stehend aus thonigem feinem Quarz- sand mit vereinzelt Feldspathen und anderen kleinen Diluvialge- schieben	0,1 »
2,7—4,9 »	Sehr feiner glimmerreicher Quarz- sand, dem ZADDACH'schen Glimmer- sand der oberen Etage entsprechend, fein geschichtet, mit zahlreichen Einlagerungen von hellgrauem Gla- sursand, von feinem weissem Quarz- sand und grauen Letten	2,2 »

4,9— 5,6 Meter.	Brauner feiner Quarzsand, welcher namentlich nach Süden zu in stark bituminöse Letten übergeht . . .	0,7 Meter.	
5,6—13,2 »	Weisse Quarzsande, schön gestreift durch dunkle Einlagen. Bei 9,5 Meter wird der Boden nass und bei 11,9 Meter findet sich Trieb- sand; wohl aus diesem Grunde sind die folgenden Sande hellbraun; zwischen 9,7—13,2 Meter werden die dunklen Einlagen mehr letten- artig	7,6 »	
13,2—19,2 »	Schwarzer Letten in Braunkohlen übergehend Dunkler, geschichteter sehr feiner Glimmer- sand	0,7 Meter 0,9 »	} Kohle 6,0 Meter.
	Schwarzer, geschichte- ter feiner Quarzsand	0,7 »	
	Braunkohle	0,5 »	
	Schwarze, sandige Kohle	0,5 »	
	Braunkohle	2,0 »	
	Bituminöser feiner Sand	0,7 »	
19,2—21,9 » 1)	Größere, schwach thonige Quarz- sände, von oben nach unten heller werdend, reich an feinerem Sand	2,7 Meter.	
21,9—30,2 »	Quarzkiese mit bläulichen, grossen, z. Th. scharfkantigen Quarzen und nachweislichem Glaukonitgehalt .	8,3 »	

1) Sowohl bei den sandigen Kohlen, als auch bei den groben Quarzsanden konnte nur die Beobachtung des gesammten geförderten Materials an Ort und Stelle maassgebend sein, weil die aufbewahrten Erdproben ganz anders aussahen, als die Schichten selbst. Da mit einem Ventil-Fallbohrer gebohrt wurde, schlämmten sich bei den Kohlen die leichten bituminösen Stoffe auf und der Sand blieb zurück, im andern Falle brachte der Bohrer vorherrschend grobe Quarze in die Höhe, wodurch ein Abgrenzen derselben von feineren Sanden unmöglich war.

30,2—31,0 Meter.	Feine sandige, graue Letten . .	0,8 Meter.
31,0—31,5 »	Hellgrauer, thonhaltiger grober Quarzsand	0,5 »
31,5—32,0 »	Dunkelgrauer, thonhaltiger grober Quarzsand	0,5 »
32,0—33,0 »	Bituminöse, sandige, graue Letten	1,0 »
33,0—38,0 »	Heller, bläulich-grauer Thon, reich an Glaukonit	5,0 »
38,0—40,0 »	Der Thon ist blaugrün, sehr reich an Glaukonit, der namentlich in mehr sandigen Schnüren auftritt; dieser Thon enthielt ganz vereinzelt, kleine Bernsteinstückchen	2,0 »
40,0—44,0 »	Glaukonitischer Glasursand, blaugrau geschichtet, mit dünnen Schnüren von grünen, stark glaukonit-haltigen, etwas gröberen Sanden	+ 4,0 »

(Bei dem groben Quarzsande war es, wie bereits gesagt, nicht möglich, eine genaue Abgrenzung feiner und grober Sande durchzuführen.) Wie aus dem Aufschluss ersichtlich ist, fiel das Tertiär ziemlich stark nach Osten ein, es mussten daher nach Westen zu die älteren Schichten zu Tage treten.

In dem Brunnen 301 ist der gestreifte Quarzsand bis auf 5 Meter aufgeschlossen worden, derselbe steht auch bei 39 an und wird als Stubensand abgebaut. An dem grossen Chaussee-einschnitt 292 lagern zu oberst feine, glimmerreiche Quarzsande, dann folgen gestreifte Quarzsande mit dunklen, streifigen Einlagen und endlich, wenig über dem Graben und in diesem selbst, schwarze, feine Sande und erdige Braunkohle. Westlich der Chaussee, gerade gegenüber dem letzten Aufschlusse, erhebt sich ein Hügel von weissem, gestreiftem Quarzsand, welcher von einer dünnen Decke Unterdiluvialgrand überlagert wird. Auf meine Anregung hat man auch hier im Winter 1883—84 eine Grube zum Abbau des weissen Stubensandes angelegt.

An dem Abhange der Simser, woselbst sowohl an der Kante eine Bohrung bis zu 9 Meter angelegt, als auch noch 8 kleinere bis zu 5 Meter ausgeführt wurden und mehrere kleinere Aufschlüsse vorhanden waren, alles in's Gesamt mit 303 bezeichnet, ergab sich folgendes Lagerungsverhältniss:

Eisenhaltiger, sandiger Lehm, nur stellenweise als ganz dünne Schicht ausgebildet	0,3 Meter.
Grand mit zahlreichen Geschieben von sandsteinartig zusammengekittetem, tertiärem Quarzsand mit Geröllen von Tertiär	1,5 »
Kohlenhaltiger, schwarzer, stellenweise auch heller, feiner Quarzsand, lagert nur an der südlichen Hälfte des Abhanges und ist als Rest resp. Vertreter der unteren Kohle von 37 und 202 aufzufassen; er wird mächtig bis	1,5 »
Thoniger Quarzsand mit vereinzelt gröberen Körnern	2,0 »
Weisser, thonfreier Quarzsand mit einzelnen gröberen Quarzen	1,5 »
Quarzkies	2,5 »
Weisser grober Quarzsand	2,0 »
Quarzkies, glaukonitisch, wird nach Norden zu allmählich dünner und verschwindet ganz	3,0 »
Quarzkies, stark glaukonitisch, mit einzelnen Einlagen von thonigem Letten	2,5 »
Bläuliche Letten	2,0 »

Am nördlichen Theil des Abhanges sind diese Letten hoch in die Höhe gepresst und zeigen bei 304 Einlagerungen von braunem Glasursand und dunklen Letten. 4 Meter unter der Oberkante derselben, 8 Meter über der Simser liess Herr PÖPCKE-Anklam ein zweites grösseres Bohrloch ansetzen, es ergab:

4,0 — 5,0 Meter. Hellgrauer Thon, stellenweise fast weiss zu nennen	1,0 Meter.
5,0 — 8,0 » Hellgrauer, schwachsandiger Thon, feucht schmutzig-blau	4,0 »

8,0 —15,0 Meter.	Grünlicher, sehr glaukonitreicher Thon	6,0 Meter.
15,0 —17,5 »	Sehr fetter, sehr glaukonitreicher Thon	2,5 »
17,5 —22,5 »	Schön dunkelgeschichteter Glasursand	5,0 »
22,5 —24,75 »	Schwarze, bituminöse Letten, trocken, sehr hart	2,25 »
24,75—26,0 »	Schwarze, stark bituminöse Letten mit rundlichen Stücken von grünlichem, sehr stark glaukonitischem, lettenhaltigem Sande	1,25 »
26,0 —27,0 »	Dunkelgrauer, stark lettenhaltiger unterdiluvialer Mergel, charakterisirt durch Kalkgehalt, sowie in einzelnen Partieen durch Feldspath und durch kleine, fein und schön geschramnte Choneteskalkstückchen	1,0 »
27,0 —27,4 »	Dunkelgraue Letten	> 0,4 »

Dasselbe Lagerungsverhältniss wie 303 und 304, ergab sich auch an der südwestlichen, resp. südlichen Abdachung des Hügels.

258. Lehmgiger Diluvialgrand + 2,0 Meter.

Ueber:

259.	Tertiärer Quarzkies	+ 2,50 »
	Feiner Quarzsand mit ganz vereinzelt, groben Quarzkörnern	1,5 »
	Grober Quarzsand	+ 1,0 »
260.	Grünliche Letten sehr reich an Beimengungen von Eisenoxydhydrat	+ 2,5 »
	Brauner, schwachglaukonitischer, sehr feiner Quarzsand	4,0 »
	Grünliche Letten reich an Eisenoxydhydrat	+ 3,0 »

Daneben läuft am Südostabhange das Profil:

261.	Quarzkies	+ 2,0 Meter.
	Quarzsand	+ 1,0 »

Ueber:

262.	Abrutsch.	
	Grünliche Letten	+ 2,0 »
	Bräunlicher Glasursand	2,0 »
	Heller Glasursand	+ 2,0 »

Ein grauer Glasursand ist auch bei 263 nachzuweisen; er ist dort mindestens 1 Meter mächtig und lagert über grünlichen Letten. Diese zeigt auch 264, doch so wenig aufgeschlossen und so verrutscht, dass von weiteren Aufdeckarbeiten Abstand genommen wurde.

In 167 und in dem im Winter 1883—84 neu abgerutschten 302 finden wir bereits den unteren grauen Mergel in ≥ 8 Meter Mächtigkeit.

Während in diesen Aufschlüssen die tiefsten der beobachteten Tertiärschichten anstehen, treffen wir die jüngeren auf der Höhe, und lassen sich dieselben an den Rändern der nach Nordosten verlaufenden kleinen Rinne vielfach nachweisen. Alle diese Aufschlüsse weisen einen sehr feinen glimmerreichen Quarzsand auf, der stellenweise stark dunkel (41, 42) wird und mit der Schicht zwischen 2,7—4,9 Meter von D III 37 übereinstimmt. Nur in 52 lagert noch über diesem Sande ein gelblicher Letten von 1,2 Meter Mächtigkeit.

Mit demselben feinen, glimmerreichen Sande beginnt auch 265. Dieser Aufschluss zerfällt in zwei Theile, der erste (*a*) schneidet den kleinen Hügel von Westen nach Osten und zeigt unter einer Decke von oberdiluvialen Lehm einen feinen, schön dunkelgeschichteten glimmerreichen Quarzsand, übereinstimmend mit dem zu oberst liegenden der vorerwähnten Aufschlüsse. Der andere geht von Süden nach Norden. Diesen liess ich senkrecht abräumen und erhielt das Profil (Taf. XVIII, Fig. 3):

Die Streichungsrichtung war W. 28° S. — O. 28° N.

Der im Aufschluss beobachtete Einfallwinkel 36°, der wirkliche 59³/₄°.

- i*) Zersetzter oberdiluvialer Lehm bis . . . 2,0 Meter.
- h*) Oberer Lehm bis 2,0 »
- p*) Mittelkörniger Quarzsand mit einzelnen gröberem, sehr gut abgerollten Körnern, frei von Glaukonit, zusammengesintert . 1,0 »
- k*) Feiner glimmerreicher Quarzsand, etwas versintert, glaukonitfrei 1,5 »

Wenn auch die feinen, grauen Schichtungen hier wohl in Folge der Versinterung und der damit verbundenen Auslaugung nicht so schön sichtbar waren, wie in den entsprechenden Sanden von Aufschluss *a*, so konnte doch der unmittelbare Uebergang durch Abräumen konstatiert werden, da die beiden Aufschlüsse sich hier rechtwinklich berührten.

- l*) Brauner Kohlensand 1,2 »

Die Sande *p*, *k*, *l* stimmen überein mit den oberen aus 202 und 37, während sich die nun folgenden an die Sande mit streifigen Einlagerungen anschliessen.

- m*) Weisser Quarzsand mit kohligem, streifigen Einlagerungen, glaukonithaltig 0,8 »
- g*) Mittelkörniger Quarzsand mit gröberem Material, ganz schwach thonig, mit vereinzelt Glaukoniten 0,5 »
- f*) Gewöhnlicher,
- e*) Gröberer Quarzsand, durch Abscheidungen von Eisenoxydhydrat gelb gefärbt . . . 2,2 »
- d*) Quarzsand, schön gestreift, glaukonithaltig 1,2 »
- c*) Derselbe Sand, dunkler, mit vereinzelt Bernsteinbröckchen 0,6 »
- a*) Unterer rother Mergel \geq 1,8 »
- b*) Derselbe Sand wie *c* + 2,0 »

Die gestreiften Quarzsande lassen sich auch an der sogenannten Friedenslinde und an dem Abhange westlich derselben weiter verfolgen. An diesem treten auch schwarze Sande und Kohlen auf, deren Gesamtmächtigkeit annähernd auf 4 Meter geschätzt werden konnte. In dieser Kohle entstand, wie die Chronik der Stadt Heilsberg Blatt 145 mittheilt, Ende December 1822 ein Erdbrand, der mehrere Tage anhielt. Dicht dabei liegt auch der Aufschluss 195.

Unterdiluvialer Mergel	+ 3,0 Meter.
Unterdiluvialer Sand	+ 3,0 »
Grauer, feiner Quarzsand	+ 2,0 »

Wie im Simserthale finden sich auch in den Heilsberger Höhen selbst noch einzelne Aufschlüsse von Tertiär, in denen dasselbe natürlicher Weise meist nur in geringer Mächtigkeit aufgeschlossen ist. An dem Nordabhange des Kreuzberges ist in 57 und 56 tertiärer Quarzsand aufgeschlossen, welcher zahlreiche streifige, schwarze Einlagerungen aufweist; dasselbe bietet auch 171 u. 172; 159 u. 161 zeigen in einem Wegeaufschluss Bildungen, entsprechend den oberen Schichten von 202.

159. Oberflächlich veränderter, sehr feiner, weisser, glimmerreicher Quarzsand .	0,6 Meter.
Ueber : 161. Derselbe Sand unverändert, weiss .	1,0 »
Dito, nur stark bituminös, stellenweise mit Kohle	0,8 »
Mittelkörniger Quarzsand (wohl gestreift?)	+ 2,0 »

138. Meter	139. Meter
Unterdiluvialer Sand . . + 4,0	Unterdiluvialer Sand 4,0
Weisser, sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand . . 0,2	
Unterdiluvialer, rother, thoniger Mergel 2,0	Rother, thoniger Mergel . . 1,5
Grüner, glaukonitreicher Diluvialsand 0,6	

138.	Meter	139.	Meter
Unterdiluvialer, grandiger Sand	1,5	Grandiger Sand	8,0
Dunkelgestreifter Quarzsand	+ 2,0	Lettenartiger, sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand	1,2
		Feiner, glimmerreicher Quarzsand	+ 2,3

267. Unter einer Decke von Diluvium lagert:

Tertiärer, zum Theil sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand mit mehreren Bänken von gelblichen Letten	2,5	Meter.
Quarzsand mit streifigen, dunklen Einlagen	3,0	»
Grauer Quarzsand, sonst wie vorher	2,0	»
Kohle mit viel bituminösem Holz		?
Dunkler Quarzsand mit Wasser		?

2 u. 3. Sehr feiner, glimmerhaltiger Quarzsand + 3,0 Meter.

252 und 253. Beide Aufschlüsse sind sehr schlecht und auf natürliche Weise und durch Sandgraben so verrutscht, dass es unmöglich war, ein vollständiges Profil zu erlangen. Constatiren konnte ich nur:

Diluvialsand, reich an Tertiär	+ 4,0	Meter.
Grünlicher, glaukonitreicher Diluvialsand	0,5—1,0	»
Derselbe schön geschichtet	1,0	»
Weisser Quarzsand, schwach gestreift, mit einzelnen grösseren Körnern	+ 3,0	»

Letzterer findet sich auch bei 254. Bei 259 treten grobe Quarzsande auf, die allerdings sehr schlecht aufgeschlossen sind, deren grosse Quarze aber überall umherliegen.

239 Diluvialsand	≥ 10,0	Meter.
Braunkohle	1,5	»
und 238. Gestreifter Quarzsand	1,3	»

Bei 237 liegt über dem Quarzsand heller feinsandiger Letten.

Ausser diesem lokalen Verbreitungsbezirk des Heilsberger Tertiär finden sich nun noch einzelne zerstreute Aufschlüsse,

welche der Vollständigkeit wegen angeführt werden. Am weitesten entfernt liegen am rechten Alleufer die Aufschlüsse, welche Taf. XIX, Fig. 4 u. 5 darstellt:

- a) Unterdiluvialer Mergel,
- b) Unterer Sand, reich an Tertiär,
- c) Feiner Glasursand mit Spuren von Diluvium,
- d) Grober Quarzsand, zum Theil Quarzkies,
- e) Tertiärhaltiger unterer Mergel,
- f) Quarzsand, durch den Bohrstock nachgewiesen.

Kurz bevor der Allefluss die Sektion Heilsberg verlässt, liegt an der linken Wand des letzten Seitenthälchens etwa 100 Schritte vor der Mündung ein Aufschluss. In diesem sind durch den unterdiluvialen Mergel tertiäre grobe Quarzsande in die Höhe gehoben. Die Schichtung derselben, welche sehr deutlich sichtbar, und wie der Aufschluss (siehe Taf. XIX, Fig. 5) zeigt, horizontal war, ist dadurch fächerartig gestellt, so dass am südlichen Ende des Aufschlusses die Schichten unter einem Winkel von 65° aufgerichtet sind, und erst am nördlichen Ende allmählich in die wagerechte Lagerung übergehen. Die Schraffirung markirt die Berührungszone zwischen Mergel und grobem Quarzsand, in welcher der letztere braun und schwach sandsteinartig durch Eisenoxydhydratinfiltation verkittet ist. Der Mergel unter dem Grand ist mindestens 5 Meter mächtig.

Dicht an der Mündung des Thälchens liegt der zweite Aufschluss (Taf. XIX, Fig. 5), in welchem das horizontal geschichtete Tertiär auch durch unteren Mergel gehoben ist. Das Tertiär beginnt mit gelbem Glasursand, der entschieden umgelagert sein muss, da er stellenweise kleine (nicht infiltrierte) Kalkpartikelchen und auch Feldspath enthält. Hingegen ist der grobe Quarzsand absolut frei von Beidem. Er ist schön geschichtet und in seinem oberen 0,6 Meter mächtigen Theil grau durch beigemengte kohlige Bestandtheile, dann weiss und nur in der Nähe des unteren Mergel *e* ähnlich verkittet, wie in dem vorigen Aufschluss. Es ist wahrscheinlich und scheint auch durch den Bohrversuch bestätigt zu werden, dass Tertiär in unmittelbarer Nähe der Aufschlüsse ansteht.

Von der Strasse Rehagen-Heilsberg führt etwa 1 Kilometer westlich des ersten Ortes ein Abbauweg nach Knipstein; gehen wir diesen 155 Meter weit, und verfolgen dann die Luftlinie an dem Gehöft vorbei etc. genau westlich 375 Meter, so finden wir am Fusse des Berges einen 1883 allerdings schlecht aufgeschlossenen, feinen, tertiären Quarzsand unter unterem Mergel.

Von diesem Aufschlusse zurück trifft die Richtung O. 8° N. wieder den Knipsteiner Weg an dem Fusse einer Anhöhe; auch hier ist unter unterdiluvialem Mergel tertiärer, feiner Quarzsand nachzuweisen.

Mit dem Zutagetreten des Tertiär in dieser Gegend hängen auch die auffallend hellen, quarzreichen Diluvialsande zusammen, welche an der Rehagen-Heilsberger Landstrasse mehrfach aufgeschlossen sind. Aehnliche Sande finden sich auch an der Rehagen-Knipsteiner Landstrasse, 1150 Meter Luftlinien-Entfernung nördlich vom Ende des ersteren Dorfes; sie zeichnen sich durch einen grossen Reichthum an milchigen Quarzen aus und dürften vom Tertiär herrühren, welches in der nächsten Nähe ansteht.

Bevor ein Vergleich und eine Parallelisirung mit bekannten Tertiärdistrikten versucht wird, sollen zunächst noch die beobachteten Süssenberger Aufschlüsse näher betrachtet werden. Auch hier, wie bei Heilsberg gebe ich die Fundpunkte nach der betreffenden Nummer des Bohrregisters, um eine spätere Orientirung dadurch zu erleichtern. Die Aufschlüsse werden gruppenweise nach den Ortschaften, in deren Nähe sie liegen, behandelt werden.

1. Heiligenfelde. Zu beiden Seiten des Thälchens, welches sich durch das Dorf zur Simser hinzieht, liegen die Aufschlüsse. Auf der Höhe des südlichen Anberges lagern links der Strasse Blumenau-Heiligenfelde (A IV 61):

Grober Diluvialgrand	1,5 Meter.
Feiner Quarzsand mit Einlagerungen von sandigen, dunklen Letten mit Kalkinfiltrationen	2,0 »
Quarzsand, schwarz gestreift und glaukonitisch	+2,0 »

An der nördlichen Seite liegt dicht rechts derselben Strasse ein Brunnen (A IV 37), in welchem unter unterem Mergel derselbe weisse Quarzsand gefunden wurde; dieser steht auch weiter nördlich, 50 Meter hinter dem links abgehenden Feldwege (A IV 35) und 600 Meter auf letzterem am Anberge rechts (A III 121) an.

2. Blumenau. An dem östlichen Ufer des grossen Torfbruches zwischen Blumenau und Klotainen ist tertiärer Quarzsand mit dunklen, streifigen Einlagen verschiedentlich nachzuweisen. Der Hauptaufschluss liegt westlich des Schnittpunktes der beiden Wege Blumenau-Tollnigk und Klotainen-Lisettenhof. Auch nördlich von Blumenau an dem Abbau links des Weges nach Kleitz unmittelbar westlich der Stelle, an welcher der Weg nach Kerwienen abgeht, sind mehrere Tertiäraufschlüsse beobachtet, (A IV 98, 99, 100). A IV 100 liegt 40 Schritte südöstlich vom Giebel des östlichen Gebäudes:

Sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand	1,6 Meter.
Gelbgrauer Letten	0,3 »
Sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand	0,8 »
Quarzsand	+ 1,0 »

A IV 98 liegt südlich des Giebels des westlichen Gebäudes:

Thonige, zersetzte Tertiärschicht	0,6 Meter.
Bräunlicher Kohlsand (die hellen, abgerollten Quarze erst nach dem Schlemmen schön sichtbar), glaukonitfrei	1,2 »
Weisser Quarzsand, glaukonitisch mit schwarzen streifigen Einlagen	1,0 »
Derselbe, mit mehr gröberem Material und bräunlich	1,2 »
Weisser Quarzsand, wie oben	+ 1,0 »

Etwas nordöstlich hiervon in der unmittelbaren Nähe von A IV 100 ist noch ein grösserer Aufschluss von mir gegraben worden, um namentlich die Lagerungsverhältnisse des Letten festzustellen. In dem Bohrregister ist diese Abräumung nicht verzeichnet.

Sehr feiner, glimmerhaltiger Quarzsand, fein braun	
geschichtet, an der Basis dunkel	2,9 Meter.
Hellgraue Letten	2,5 »
Sehr feiner, glimmerhaltiger, schwarzer Quarzsand	1,4 »
Kohlensand, bräunlich an der Basis	+ 1,0 »

Dieses Profil ist vermittelnd zwischen A IV 98 und 100. Einmal zeigt es das Stärkerwerden des Letten in A IV 100, sodann die Zugehörigkeit der ganzen, mindestens 8 Meter starken Abtheilung zu den bei Heilsberg zu oberst liegenden Schichten. Südlich an dem Anberg der ersten sanften Bodenerhebung liegt der Aufschluss A IV 99, welcher aber nichts Neues bietet, da das in ihm auftretende Tertiär mit dem vorigen glimmerhaltigen, feinen Quarzsande übereinstimmt; dieser deckt daher die ganze kleine Anhöhe, an deren südwestlichem Abhange die gestreiften Quarzsande hervortreten.

Beim Weiterverfolgen des Kleitzer Weges kommen wir 300 Meter nach seiner Abzweigung zu einer grossen Menge kleiner Tertiäraufschlüsse. Obwohl auch hier die Varietäten des Quarzsandes vom mittelkörnigen bis zum feinsten glimmerreichen nachzuweisen waren, gelang es doch nicht, bestimmte Lagerungsverhältnisse festzustellen.

55 Meter nördlich der vorhin erwähnten Abzweigung war am Kerwiener Wege der mittelkörnige Quarzsand auch nachzuweisen; derselbe zog sich nach Osten bis zum Torfbruch hinunter.

3. Galitten. Die Tertiäraufschlüsse sind unbedeutend und beschränken sich auf die Böschungen des Weges nach Freudenberg vom Fusse bis auf die Höhe des ersten Berges. Der Mergel ist dort stellenweise reich an Letten und feinem, glimmerreichen Quarzsande, auch tritt dieser bedeckt mit Resten des ersteren an einzelnen Stellen zu Tage.

4. Soritten und Termlack. Nach Norden von Soritten führt die Landstrasse nach Süssenberg; dieser anfangs parallel ein Feldweg, aus welchem links ein zweiter sich abzweigt, der durch ein kleines Torfmoor geht. Beim Verfolgen des südlichen

Ufers des letzteren findet man nach etwa 230 Metern einen Aufschluss D II 21:

Tertiärer, mittelkörniger Quarzsand	0,8 Meter.
Dunkelbrauner Quarzsand	2,0 »
Schön dunkel gestreifter, glaukonithaltiger Quarzsand	+ 1,5 »

800 Meter nördlich von diesem Aufschlusse liegt C II 148:

Unterdiluvialer Grand	0—1,5 Meter.
Weisser, mittelkörniger Quarzsand	0,6—2,3 »
Weisser Quarzsand, mit breiten, braunen Einlagerungen und stellenweise gröberen, sehr glaukonitreichen Bänkchen	+ 3,0 »

Hiervon südwestlich ist nach 400 Metern in C II 221 und von da in derselben Richtung weiter nach 475 Metern in D II 74 ein gleicher Quarzsand aufgeschlossen. Auch in der Nähe der letzteren Stelle tritt er noch mehrfach zu Tage, oder steht bald unter der Oberfläche an und ist dem Diluvialsand in grosser Menge beigemischt.

5. Sternberg. Von der von Stolzhagen nach Schwengen führenden Strasse zweigt sich an der Lisière des Waldes rechts der Weg nach Sternberg ab. In der ersten grossen Wiese trennt sich ein Feldweg nach Norden, von dieser Stelle 430 Meter nordwestlich liegt der Aufschluss C I 212:

Unterdiluvialmergel	1,0 Meter.
Weisser Quarzsand, schwarz gestreift	1,0 »
Derselbe mit groben Beimengungen, die ersten 1,5 Meter weiss, dann wiederum gestreift	+ 3,5 »

6. Kolm. Wendet man sich von Kolm nach Stolzhagen, so liegt an der Stelle, an welcher der Weg nach Süssenberg abgeht, ein schöner Tertiäraufschluss B I 388, den ich nach einigem Abräumen namentlich 1879 zu beobachten Gelegenheit hatte, da er damals als Sandgrube benutzt wurde; jetzt ist er etwas verfallen. (Taf. XIX, Fig. 6.)

- a) Diluvialsand,
- b) Diluvialgrand,
- c) Feiner, weisser Tertiär-Quarzsand,
- d) Derselbe Sand, schwarz,
- e) Glasursand.

Unter einer Decke von unterdiluvialen Sande *a*, der unmittelbar am nördlichen Ende des Aufschlusses mindestens 7 Meter mächtig wird, tritt Tertiär zu Tage. Oberflächlich ist dasselbe durch eine Grandbank *c* überlagert. Wie aus der Abbildung zu ersehen, ist die Schichtung des Tertiärs durch den Druck der Diluvialmassen eigenthümlich gestört; der mehr zusammenhaltende Glasursand scheint in Schollen gebrochen und in den durch kohlige Bestandtheile schwarz gefärbten, feinen Quarzsand hineingedrückt zu sein, welcher dann sammt dem darüberliegenden weissen, feinen, glimmerreichen Quarzsand die entstandenen Höhlungen ausfüllte.

Südlich von diesem Aufschluss liegt namentlich an der rechten Seite des Weges nach Stolzhausen am Nordrande der mit Torf erfüllten westöstlichen Rinne, ein weisser, mittelkörniger Quarzsand mit schöner dunkler Streifung.

7. Liewenberg. Südlich des Grabens, welcher nach Westen einen Abfluss des kleinen Liewenberger Sees bildet, weist ein Aufschluss am Anberge des Weges Liewenberg-Wosseden einige Meter über der Alluvion das Profil A I 210 auf:

Unterdiluvialer Mergel, im Aufschlusse 0,6 Meter, doch bald mächtiger.

Entschieden glaukonitischer Glasursand . . . 1,2 Meter.

Sehr feiner Quarzsand $\geq 3,0$ »

Die Chaussee von Guttstadt nach Liewenberg zu läuft unmittelbar hinter dem letzteren Orte direkt westlich, wendet sich dann aber nach Südwesten; etwa 185 Meter vom Scheitelpunkte dieses Winkels führt über den Hof eines grossen Abbaues ein Feldweg nach Süden und mündet in den von Liewenberg direkt kommenden Abbaueweg. 290 Meter südwestlich dieser Stelle ist ein kleiner abschüssiger Wasserriss, der nur mit seinem kleinsten

Theile noch auf Section Süssenberg liegt. Hier (B I 126) lagert unter Unterdiluvialsand in $\geq 2,5$ Meter Mächtigkeit, schwach glaukonitischer, tertiärer Quarzsand mit zahlreichen Einlagerungen eines sehr groben Sandes, welcher stellenweise durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt ist. Dicht daneben sind verschiedene kleine Aufschlüsse (B I 124, 126, 127), welche ergeben, dass das Hangende des Sandes ein sehr feiner Quarzsand ist; noch weiter südlich findet sich auch gelber, tertiärer Letten (B I 223). Das gesammte Profil dieser Aufschlüsse stellt sich demnach:

Gelber, tertiärer Letten beobachtet bis	+ 1,5 Meter.
Sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand, beobachtet bis	+ 3,0 »
Feiner Quarzsand, beobachtet bis	+ 1,0 »
Quarzsand mit gröberem Einlagen, glaukonit-haltig, beobachtet bis	+ 2,5 »

Auch an der alten Landstrasse Liewenberg-Kolm war, dicht bevor der Weg nach Sternberg sich abzweigt, auf einer grösseren Fläche unter 0,6—1,0 Meter schwach humosem Grand sehr feiner tertiärer, glimmerreicher Quarzsand + 2,0 Meter durch Drainarbeiten aufgeschlossen (B I 71).

8. Reichenberg. Von diesem Dorfe erstreckt sich ein grosses Torfbruch nördlich nach Wosseden, in der Nähe des Uferrandes desselben findet sich mehrfach Tertiär. Das Grundstück des zweiten Abbaues rechts der Landstrasse Reichenberg-Wosseden steht auf schön gestreiftem Quarzsande (A I 111, 112), welcher unter etwa 0,6 Meter lehmigem Abrutsch bis zu 4 Meter Tiefe aufgeschlossen wurde.

Nach Osten gerade gegenüber an der anderen Seite des Torfbruches zieht südlich eines Abbaues sich eine kleine, mit Alluvionen erfüllte Senkung hin, durch welche dessen Zufuhrweg von der Chaussee führt; dicht östlich desselben, mitten in der Alluvion, liegt ein kleinerer Hügel, welcher aus gestreiftem Quarzsand (A II 114) besteht, der von 0,9 Meter Lehm bis lehmigem Sande bedeckt wird. Dieselbe Schicht ist auch von hier 250 Meter südwestlich an

der anderen Seite des Zufuhrweges am Fusse des Berges mehrfach nachzuweisen (A II 116).

9. Süssenberg. Die Hauptaufschlüsse liegen an der östlichen Abdachung der Süssenberger Höhen.

Die Gemeinde-Sandgrube, welche dicht südwestlich vom Dorfe liegt und rechts der Strasse nach Soritten an einem Hügel angelegt ist, wurde von mir bis zur Entfernung sämtlicher Abrutschmassen abgeräumt, und das erhaltene Bild in Taf. XIX, Fig. 7 wiedergegeben.

B III 134.

- l) Verwitterungsschicht von unterem Sande, der reich an Tertiär ist.
- m) Lehmiger Diluvialgrand.
- n) Rother, unterer Mergel.
- a) Hellgrauer, feiner, glaukonithaltiger Quarzsand $\geq 3,5$ Meter.
- b) Quarzsand, schwach gelblich 0,2 »
- c) Weisser, feiner Quarzsand mit Einlagen von gelbem, grobem Sand 0,3 »
- d) Weisser Quarzsand mit schwarzen, kohligen Einlagerungen, die in schmalen Streifen auftreten; in der Nähe des unteren Mergels enthält er oberflächlich diluviales Material 0,25 »
- e) Feiner, grauer Quarzsand mit Einlagerungen von gröberem 0,7 »
- f) Weisser, glaukonithaltiger Quarzsand, mit kleinen schwarzen Flecken (nicht Streifen) und rundlichen Nestern von grobem Quarzsand 0,8 »
- g) Vollständig so wie f, nur dass die dunkelen Einlagerungen mehr streifig sind.
- h) Grauer, weiss gefleckter, glaukonithaltiger Quarzsand.
- i) Weisser, feiner Quarzsand.
- k) Diluvialsand, in dem sowohl Reste von h, als auch grobe Quarzsande von g eingelagert sind.

Die Störung ist durch den rothen, unterdiluvialen Lehmmergel erfolgt, welcher in das Tertiär hineingepresst ist. Die Schichten sind dadurch gekrümmt und durch einander geschoben, lassen sich aber, namentlich frisch abgestochen, sehr leicht unterscheiden und genau abgrenzen. In regelmässiger Uebereinanderlagerung ist das Tertiär nur am westlichen Ende des Aufschlusses nachzuweisen. Hier fielen die Schichten um 45° nach Westen ein. Die Streichungsrichtung berechnete sich auf S. 5° W. — N. 5° O. Das Tertiär stimmt mit dem bei Heilsberg unterschiedenen, dunkelgestreiften Sande überein.

An der Nordseite desselben Hügels sind etwas höher als die Sandgrube noch mehrere kleinere Aufschlüsse vorhanden; einer derselben zeigt die über den vorigen liegenden Glieder des Tertiär:

Grobkörniger Kohlensand	+ 0,6 Meter.
Schr feiner glimmerreicher Quarzsand	1,3 »
Schwarzer, kohlenhaltiger Quarzsand	0,8 »
Weisser, kohlenhaltiger Quarzsand	+ 1,0 »

Nach Norden von B III 134 lässt sich der gestreifte Quarzsand sowohl in den Gräben der Landstrasse, als auch weit darüber hinaus verfolgen. So bildet er, nur von wenig Diluvialsand überlagert, den rundlichen Hügel, welcher dicht links am Wege nordöstlich von B III 134 liegt, ferner in derselben Richtung weiter den ganzen nordwestlichen Abhang des nächsten Berges. Auch hier scheinen vielfach Störungen durch den unteren Mergel hervorgerufen zu sein, doch werden dieselben, da kein Aufschluss vorhanden ist, der näheren Untersuchung entzogen. Der Bohrstock ergab auf der Höhe unter 1,1 Meter rothem Lehm Quarzsand mit einzelnen grösseren z. Th. röthlichen Quarzen, am Fusse gewöhnlichen weissen Quarzsand mit schwarzen Einlagerungen. In einer anderen, nördlich von 134 gelegenen, kleinen, rundlichen Kuppe (B III 128) ist ein feiner, glimmerarmer Quarzsand aufgeschlossen, der allmählich nach oben zu immer reicher an gut abgerollten, gröberem Quarzen wird. Unter ihm lagert etwas tiefer, sowohl südwestlich, als auch südlich und nördlich

der weisse, mittelkörnige Quarzsand mit dunklen, streifigen Einlagerungen.

Auch nach Süden von B III 134 zu ist das Tertiär nachzuweisen. 780 Meter südlich, dicht westlich des ersten Abgebauten, rechts vom Wege Süssenberg-Soritten, liegt ein nach Osten zu ziemlich steil abfallender Hügel. Auf der Höhe desselben steht Tertiär zu Tage. Wie steil übrigens hier der untere Mergel dem Tertiär anlagert, ergibt sich daraus, dass an dem ganzen Anberge in einer Mächtigkeit von 9 Meter, jedes Tertiär fehlt, dasselbe auf der Höhe jedoch 2 Meter von der Kante unter 2,5 Meter Mergel und in noch 2 Meter Entfernung bereits an der Oberfläche und in $\geq 4,5$ Meter Tiefe ansteht. Das Tertiär tritt hier als rundliche Fläche, deren Durchmesser von Osten nach Westen 52 Meter beträgt, auf und ist rundherum von unterem Mergel umgeben, der sich sicher vielfach in das Tertiär hineingepresst und dasselbe zusammengeschoben hat. Eine Gliederung war in Folge dessen nicht hineinzubringen. Zwar liegen zahlreiche grobe Quarze umher, die auf dieser fast garnicht bewachsenen Stelle vom Winde ausgeweht waren, doch lassen stellenweise dunkle Streifen und Glaukonitgehalt darauf schliessen, dass wir es hier mit einem Quarzsande zu thun haben, der den glaukonitischen gestreiften Sanden von Heilsberg entspricht. Bestärkt wird dieses noch dadurch, dass in einer Sandgrube ein feiner Quarzsand mit grauer 0,8 Meter mächtiger Glasursandbank zu oberst lag; leider war das Uebrige hier durch Abrutsch verdeckt. B III 194—197.

Zu dem Süssenberger Tertiärvorkommen gehören noch zwei kleine Aufschlüsse, deren genaue Lagebeschreibung deshalb nicht gegeben wird, weil sie wenig Neues boten, der eine (C II 51) etwa 400 Meter südwestlich von B III 198 zeigte sehr feinen glimmerreichen Quarzsand ≥ 3 Meter, der andere (C II 31 u. 34) gestreiften Quarzsand.

Wichtiger ist noch C III 7. Von der Strasse Wernegitten-Blankensee zweigt sich etwa 1 Kilometer vom Ende des ersteren Dorfes ein in südlicher Richtung verlaufender Weg ab; verfolgen wir denselben bis zu seinem Ende im grossen Wernegitter Torfbruch und wenden uns in diesem nach Westen, so bemerken wir

einen kleinen bewachsenen Hügel, welcher auf dem Messtischblatt fehlt. Dieser Hügel liegt 1400 Meter östlich von C II 51 und besteht in seinem nördlichen Theile aus Tertiär. Dasselbe wurde durch Grabung aufgedeckt, und ergab:

Diluvialsand mit Geschieben	0,7 Meter.
Grober, lehmiger Grand	0—0,8 »
Grauer, tertiärer Quarzsand; derselbe ist in der Nähe des Diluviums gelb, wo er von diesem nicht bedeckt war, rein weiss	1,2 »
Weisser Quarzsand mit schwarzen, streifigen Einlagerungen	3,5 »
Marmorirter Quarzsand	+ 2,0 »

Die Schichten fallen nach Süden zu schnell ein; 28 Meter südöstlich ist in 3 Meter Tiefe bereits kein Tertiär mehr vorhanden.

Die gesammten Süssenberger Beobachtungen lassen sich im Ganzen in das Profil einreihen:

Kohlensand, nach oben zu etwas grobkörniger, beobachtet bis	0,6 Meter.
Sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand mit einer 0,8 Meter starken, schwarzen, kohlenhaltigen Einlagerung, die lokal durch braunen Glasur- sand vertreten zu sein scheint	+ 4,0 »
Glaukonithaltiger Quarzsand mit feinen und gröberen, dünnen Einlagerungen, in einzelnen Partieen durch kohlige Substanzen schwarz gestreift oder gefleckt, oder durch bituminöse Stoffe braun gefärbt und dann häufig grau und weiss marmorirt, beobachtet bis . . .	6,0 »

Wenn wir aus den verschiedenen Profilen des Vorstehenden uns jetzt ein Gesamtbild des Heilsberger Tertiärs entwerfen, so werden wir folgende Reihenfolge von oben nach unten zu unterscheiden haben:

1. Ein Complex von Schichten, bei welchen die feinsandigen z. Th. thonigen Glieder vorwalten und welchen der Mangel oder ein äusserst sparsames Vorkommen von Glaukonit gemeinsam ist. Hierzu gehören mit Einschluss der Braunkohle folgende Schichten:

Kohlensand, der nach oben zu gröber wird (Süssen- berg), beobachtet bis zu	0,6 Meter.
Sehr feiner, glimmerreicher Quarzsand bis Glasur- sand; sehr fein geschichtet. Derselbe enthält oft Lettenbänkchen von geringerer oder grösserer Mächtigkeit, stellenweise auch dünne Einlage- rungen von gröberem Sanden; beobachtet bis	2,9 »
Helle Letten, die z. Th. die vorigen ersetzen (Blumenau), beobachtet bis	2,5 »
Mittelkörniger Quarzsand mit einzelnen gröberem Körnern bis	1,0 »
Feiner, z. Th. dunkelgeschichteter, glimmerreicher Kohlen- bis Quarzsand bis	2,2 »
Brauner Quarzsand, bisweilen mit Kohlenresten und Einlagerungen von gröberem Quarz- und von Glasursand bis	2,5 »
Erdige Braunkohle	1,0 »

Das würde eine Gesamtmächtigkeit von 12,7 Metern ergeben; wirklich beobachtet wurde sie allerdings nur bei Blumenau bis zu 8 Meter und in einem Profil, dessen Liegendes nicht weiter untersucht werden konnte, Heilsberg 67, auf 5,6 Meter. Natürlicher Weise muss man auch annehmen, dass verschiedentlich diese Schichten sich gegenseitig ersetzen und einzelne auch nur nesterweise ausgebildet sein werden.

2. Quarzsande mit streifig angeordneten, kohligen Partien. Der Gehalt an Glaukonit ist bemerkenswerth und wird namentlich bedingt durch einzelne Bänke, welche besonders reich daran sind. Feine Einlagerungen kommen in den obersten und tiefsten, gröbere mehr in den mittleren Lagen vor, doch bleiben sie immerhin von untergeordneter Bedeutung. In einzelnen Schichten dieser Gruppe wurde Bernstein gefunden. Rechnen wir zu diesen Quarzsanden

auch die untere Braunkohle von Heilsberg 37, 61, und 202, so ergibt sich bei diesen Profilen eine Gesamtmächtigkeit von 13,6 — 10 — 12,3 Meter für diese Abtheilung. Bei D III 156 wird die Mächtigkeit sogar 14,3 Meter, weil wir den unter der Kohle liegenden, dunklen, feinen Quarzsand auch hinzurechnen müssen wie bei den ersten beiden. Die Kohle zeigt als wirkliche Braunkohle nur 3 Meter Mächtigkeit bei D II 156, in den andern Fällen ist sie vielfach durchsetzt von bituminösen und kohligen Sanden und ist dadurch in mehrere Bänke getheilt.

3. Grobe Quarzsande und Quarzkiese, die mit einander wechsellagern. In den oberen Theilen sind sie entschieden frei von Glaukonit, in den unteren wird dieses Mineral stellenweise sehr häufig. Kohlige Beimengungen fehlen gänzlich; Färbungen, durch bituminöse Stoffe erzeugt, sind häufiger. Die Gesamtmächtigkeit ergab sich auf 12,5 — 13,5 Meter. Sowohl zu oberst, als an der Basis waren die ersten Meter schwach thonig.

4. Blaue glaukonitreiche Thone. In den oberen Parteen mit Einlagerungen von braunen Letten und fein geschichteten Glasursanden. Der Gehalt an Glaukonit nimmt in den unteren Parteen bedeutend zu, und lagert derselbe namentlich in grünen Streifen und Bändern, die den Thon durchsetzen. Das bis jetzt bekannte Liegende dieser Thone sind wiederum feine Glasursande und harte, dunkle Letten.

Obzwar diese Gruppen im Gesamtcharakter sich festhalten lassen, so ist doch eine streng durchzuführende Trennung nur bei 3 und 4 möglich, während 1 und 2, namentlich dann, wenn die Kohle fehlt, durch die gröberen und feineren Einlagerungen ganz ineinander übergehen. Um daher eine Parallelisirung mit dem samländischen Tertiär vorzunehmen, wollen wir die Gesichtspunkte, nach welchen eine solche vorgenommen werden könnte, näher in's Auge fassen. ZADDACH führt den Schichtenwechsel des samländischen Tertiärs selbst vielfach auf lokale Strömungen vom ehemaligen Festlande her zurück. Wenn wir dieses anerkennen, so ist es auch klar, dass in grösserer Entfernung die Gliederung sich vereinfachen muss, und dass sie so detaillirt allein einen ganz lokalen Werth für die Uferbildungen des Samlandes haben kann.

Man wird daher in Heilsberg nur eine Uebereinstimmung in den Hauptzügen verlangen können.

Ein grosser Werth wird für das Samland auf die drei Letten gelegt, von denen jeder einer Etage der Braunkohlenformation eigenthümlich ist. Zeigen sich dort schon verschiedene Unregelmässigkeiten unter den einzelnen Profilen und zwischen Nord- und Westrand, so werden die Letten für die Gliederung des Heilsberger Tertiär ganz werthlos, weil überhaupt nur ein oberer Letten und dieser sogar noch verhältnissmässig selten ausgebildet ist.

Von mehr Werth scheinen schon die Kohlenflötze zu sein. ZADDACH unterscheidet deren im Samlande zwei, von welchen er das obere für die obere Etage der Braunkohlenformation, das untere für die mittlere in Anspruch nimmt. Auch bei Heilsberg habe ich zwei grössere Flötze beobachtet, welche jedoch in der ganzen Art ihrer Lagerung enge zusammengehören. Wenn auch in den meisten Aufschlüssen sich eine Zufuhr von kohligem Substanzen durch die ganze zweite Etage hindurch nur in den schwarzen, streifigen Einlagerungen nachweisen lässt, so gehen diese jedoch bei 61 geradezu in dünne Kohlenbänke über, welche als dünnere Flötze die untere Kohle mit der oberen direkt verbinden; ja sogar nach der Ablagerung des oberen Flötzes dauerte eine Zufuhr von bituminösen Stoffen weiter fort und erzeugte, ähnlich wie in den gestreiften, so auch in den feinen oberen Sanden die dunklen Einlagerungen. Gerade hierin scheint mir ein zwingender Grund zu liegen, die Gruppe 1 und 2 in eine Etage der Braunkohlenformation zusammenzuziehen. Diese kohligem Einlagerungen bilden die Regel für die obersten Heilsberger Tertiärschichten und reichen oft bis zu dem höchsten Kohlensand, der bisweilen auch noch bituminöse Stoffe enthält.

Das dritte Kriterium der ZADDACH'schen Etagen sind der petrographische Charakter der Schichten. Die Unterscheidung des Kohlensandes ist bei Heilsberg und Süssenberg in einzelnen Fällen ganz gerechtfertigt, aber in anderen, wenn man nicht den Vorwurf eines künstlichen Systems haben will, wirklich nicht durchzuführen. Es finden sich in ihm stellenweise sehr viele

milchige, ja sogar ganz vereinzelt bläuliche Quarze, namentlich überall da, wo in den obersten Lagen der Braunkohlenformation eine nach oben allmähliche Zunahme gröberer Körner im Verlauf der vorstehenden Arbeit erwähnt wurde. Dadurch wird der Kohlen- sand den groben Einlagerungen der zweiten Gruppe vollständig ähnlich und kann von diesen nur durch die Lagerung getrennt werden. Aehnlich verhält es sich mit dem Merkmal: »stark und schwach abgerollt«, das uns zwar für die Quarzkiese ein ziemlich sicheres Kriterium liefert, aber bei höheren Schichten, in denen auch gröbere Einlagerungen vorkommen, oft im Stiche lässt.

Eine grosse Rolle in der Charakteristik der Etage des gestreiften Sandes spielt der Glaukonit. Es ist allerdings richtig und auch durch die Heilsberger Beobachtungen bestätigt, dass dieses Mineral den höchsten Braunkohlenschichten fast immer zu fehlen scheint. Dagegen lässt sich aber auch wiederum ausführen, dass auch an den von mir beschriebenen Aufschlüssen von gestreiftem Sande der Glaukonit keineswegs durchweg den Sanden beigemischt ist, sondern auch hier sich mehr auf einzelne Striche, in denen er verhältnissmässig selten, und auf ganz dünne Bänkechen beschränkt, in denen er häufig auftritt. An und für sich wird nun noch die Untersuchung der obersten Schichten auf Glaukonit durch die Feinheit des Kornes sehr erschwert, so dass es mir leicht denkbar erscheint, selbst sehr peinliche mikroskopische Untersuchungen werden kein ganz sicheres Resultat darüber geben, ob dieser Mangel wirklich als Unterscheidungsgrund aufgefasst werden kann. Ausserdem ist aber noch in dem Liewenberger Tertiär direkt beobachtet, dass der sehr feine Quarzsand, der dort entschieden zu den obersten Schichten gehört, glaukonithaltig ist. Stände dieser Fall ganz allein, so würde er allerdings nicht so wichtig sein, um darauf hin die beiden Etagen von ZADDACH in dem Heilsberger Tertiär zusammen zu ziehen, allein im Verein mit den oben bereits ausgeführten Gründen ist es mir zweifellos, dass die ZADDACH'sche Dreitheilung der Braunkohlenformation nur lokalen Werth für das Samland hat, in davon entfernten Distrikten nicht nur nicht sicher nachzuweisen, sondern auch höchst unwahrscheinlich ist. Die Braunkohlenformation um Heilsberg gliedert

sich nur in eine obere und eine untere Abtheilung, woran sich noch eine dritte nicht zur Braunkohle gehörige anschliesst.

Die obere Abtheilung der Heilsberger Braunkohle, d. i. die obere des Heilsberger Tertiär, beginnt mit Kohlen-sanden; dann folgen feine, glimmerreiche Quarz- und Glasursande, welche stellenweise durch Letten ersetzt sind, und durch Zunahme von gröberem Einlagerungen in mittelkörnige Quarzsande übergehen. Der Complex dieser Schichten zeichnet sich dadurch aus, dass während des ganzen Verlaufes ihrer Ablagerung eine Zufuhr kohligter Bestandtheile stattfand, welche sowohl zu der dunklen Streifung, als auch direkt zum Absatz von Braunkohlen Veranlassung gab. Diese Zufuhr war anfangs sehr stark, so dass sich Kohlenflötze bis zu 3 Meter Mächtigkeit bilden konnten, dann wurde sie schwächer, nahm späterhin etwas mehr zu, und setzte 1 Meter starke Kohlenlagen ab, um dann wieder schwächer zu werden und schliesslich ganz aufzuhören.

Mit dem Maximum der Kohlenablagerung hängt auch der Absatz von feinem Material zusammen, so dass wir nahe der Basis dieser Etage als Zwischenlagen, oder doch in unmittelbarer Nähe der Kohle, sehr feine, glimmerhaltige Quarzsande antreffen. Wir könnten diese wohl als sandige Vertreter des ZADDACH'schen mittleren und auch des unteren Letten auffassen, welchen letzteren wir allerdings dann mit zur mittleren Etage rechnen müssten, der er ja auch im Samlande eigentlich petrographisch und genetisch zugehört. Dieses widerspricht keineswegs der Ansicht ZADDACH's, welcher den unteren Letten, obwohl er ihn in den Darstellungen der Strandprofile stets seiner unteren Braunkohlen-etage zuteilt, doch auch andererseits zur mittleren Abtheilung zugehörig hält.

Er äussert sich darüber im Text S. 175 wörtlich:

»Die untere Lettenschicht gehört, obschon sie in dem Quarzsande der unteren Abtheilung liegt, dennoch ihrer Entstehung, wie ihren Bestandtheilen nach der mittleren Abtheilung an, denn sie ist mit gestreiftem Sande gemengt und wird in Hubnicken durch eine dem Quarzsande eingelagerte Schicht gestreiften Sandes

ersetzt. Die mittlere Abtheilung ist also ganz besonders reich an thonigen Niederschlägen.«

Glaukonit wurde namentlich in den unteren Theilen dieser Etage abgesetzt, aber auch nicht durchweg, sondern mehr lokal und schichtweise; ebenso scheint sich auch die Zufuhr von Bernstein zu verhalten.

Die untere Abtheilung der Heilsberger Braunkohle, d. i. die mittlere des Heilsberger Tertiär, wird aus groben Quarzsanden gebildet. Sehr auffallend ist es, dass in den tieferen Lagen dieser Etage ein starker Gehalt an Glaukonit beobachtet werden konnte, was ganz abweichend von den Verhältnissen des Samlandes ist. ZADDACH gesteht zwar in der Bestimmung der charakteristischen Merkmale des groben Quarzsandes diesem S. 13 »hie und da ein Glimmerblättchen oder ein Glaukonitkörnchen« zu, bei Heilsberg aber waren stellenweise durch dieses Mineral, sowohl die entsprechenden erbohrten Sande, als auch das über der Probe stehende Wasser des Ventilbohrers grün gefärbt. Es ist dieses ein Glaukonitgehalt, wie er im Samlande nur in der Glaukonitformation vorkommt.

Die gestreiften Sande, welche im Espenwinkel, Kormusch und der Bernsteingrube von 1865 bei Gross-Hubnicken beobachtet und zur unteren Etage gestellt wurden, müssen gleich den untern Letten zur mittleren Abtheilung gezogen werden, da die Entstehung beider nach den Untersuchungen von ZADDACH enge zusammenhängt. ZADDACH äussert sich darüber S. 142, »dass eine Strömung im Tertiärmeere zwar die thonigen Bestandtheile herbeiführte, aber, soweit sie selbst reichte, dieselben nicht wieder sinken liess, sondern nur den zugleich herbeigeschwemmten (gestreiften) Sand absetzte.«

Die untere Abtheilung des Heilsberger Tertiär. Zeigten schon die groben Quarzsande durch ihren Glaukonitgehalt einen der samländischen Braunkohlenformation fremden Charakter, so wird eine Parallelisirung der Heilsberger glaukonitischen Thone noch schwieriger, da wir von vornherein an einen untern Letten in Rücksicht auf Mächtigkeit, petrographische Beschaffenheit und Lagerung gar nicht denken dürfen. Nach den bisher bekannten

Tertiärprofilen sind zwei Fälle möglich, in denen wir Analogieen mit diesen Thonen finden.

1. Man könnte die Heilsberger glaukonitischen Thone als Vertreter der samländischen Glaukonitformation im Liegenden des grünen Sandes auffassen. Hierfür würden wir eine Uebereinstimmung in den thonig ausgebildeten Bernsteinschichten finden, wie sie in dem Bergwerk Palmnicken aus mehr südlichen und südöstlichen Stollen zu Tage gefördert werden.

2. Es wäre der Fall denkbar, dass ein Uebergreifen der Braunkohlen- über die Glaukonitformation bei Heilsberg stattfindet. Petrographisch stimmen die Heilsberger Thone und Letten ganz auffallend überein mit den Schichten, welche die Basis der Glaukonitformation bilden und in verschiedenen Bohrlöchern ¹⁾ beobachtet sind.

In dem Brunnen der Kürassierkaserne am Tragheimer Thor von Königsberg lagern

- von 45,1—52,7 Meter glaukonitische Sande,
- » 52,7—57,77 » werden dieselben thonreicher,
- » 57,7—67,45 » grauer Letten.

Am Generalkommando in Königsberg:

- Glaukonitischer Sand von 51,0—57,0 Meter,
- Grauer Letten, etwas sandig, mit Spuren von Glaukonit,
(namentlich zwischen 62,65—65,00 Meter fein, hell und
dunkel geschichtet) 57,0—69,0.

Fussartilleriekaserne:

- Hellgrauer, fester Letten von 47—59,0 Meter.

Bei Markehnen bei Thierenberg beginnt die Glaukonitformation bei 47 Meter, die grauen Letten bei 92,0 Meter und reichen bis 110,6 Meter.

Bei Geidau stehen sie zwischen 87,5—194,4 Meter an.

¹⁾ G. BERENDT und A. JENTZSCH: Neuere Tiefbohrungen in Ost- und West-Preussen, östlich der Weichsel. Jahrbuch der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie pro 1881.

Für die erstere der beiden Möglichkeiten spricht das kleine Stückchen Bernstein, welches in den Thonen gefunden, und das Auftreten von bituminösen Letten, welches an der Basis derselben beobachtet worden ist. Bituminöse Beimengungen sind in dem oberen Theile der Glaukonitformation gar nicht so selten, wie man gewöhnlich annimmt; bei Palmnicken werden beispielsweise fossile Holzarten in ziemlicher Menge gewonnen, die in rundlich-abgerollten Stücken in der eigentlichen blauen Erde vorkommen. Auch bei Markehnen kommt in einer Tiefe von 68,0—69,1 Meter in der feinsandigen wilden Erde etwas bituminöses Holz und in dem Brunnen des Generalkommandos bei 57—58,7 Meter in der Glaukoniterde ein dunkelbrauner Letten mit einem kleinen Kohlenflötz vor.

Bei Annahme des zweiten Falles ist zu bemerken, dass im Liegenden der grauen Letten an der Basis der Glaukonitformation eine Zunahme an kohligem Substanzen bis jetzt noch nicht beobachtet ist. Ferner müsste, falls die Heilsberger Thone dieser Etage angehören würden, bald unter ihnen die Kreide anstehen.

So unwahrscheinlich es im ersten Augenblick auch scheint, dass wir in diesen Heilsberger Thonen das Hangende in geringer Tiefe darunter anstehender Kreide vor uns haben, so schön passt dieses in den allgemeinen Rahmen über die Verbreitung der Kreide in Ost-Preussen.

Ein stetes Ansteigen der Kreide, vom Seestrande aus in das Land hinein, ist durch zahlreiche Bohrungen nachgewiesen worden. So traf man diese Formation

bei Markehnen im Samlande in . . .	79,9 Metern
» Geidau im Samlande in . . .	81,38 »
in Königsberg: Kürassierkaserne in . . .	44,21 »
Generalkommando in . . .	49,00 »
Infanteriekaserne in . . .	62,87 »
Trainkaserne in . . .	53,20 »
Fussartilleriekaserne in . . .	56,20 »

Tiefe unter dem Spiegel der Ostsee. Bei Tilsit wurde die Kreide in nur 15 Meter unter See erreicht, während sie bei Grodno

bereits circa 120 Meter über derselben emporragt. Wie nach Südosten, ist auch in südwestlicher Richtung ein Ansteigen der Kreide beobachtet worden. JENTZSCH ¹⁾ hat dieselbe bei Krapen unfern Christburg in West-Preussen zu Tage tretend, circa 87 Meter über dem Meere nachgewiesen. Mit diesen Erfahrungen würde die Heilsberger Kreide sehr schön übereinstimmen, da auch die Tertiäraufschlüsse daselbst wenig südlich der Sattellinie des Krapener Vorkommens liegen.

Durch die Bestätigung dieser Annahme dürfte auch ein Licht auf mehrere andere fragliche Aufschlüsse geworfen werden. Hierher gehört zunächst ein Aufschluss nahe Jäknitz bei Zinten, woselbst in einem Thälchen, welches vom Jäknitz-Fliess gebildet ist, dicht am Gutshofe bei einer Grabung Kalke gefunden wurden, welche sehr reich an Kreidebrachiopoden und senonen Kieselsandsteinen waren.

Auch an dem Mühlenberge von Alkehnen (Lekange), einem Vorwerk von Wackern bei Pr.-Eylau, beobachtete SCHUMANN 1857 ²⁾ flüchtig regelmässige, horizontale Schichten reiner, fast nur aus schön erhaltenen Foraminiferen bestehender Schreibkreide, welche mit kieselhaltigen Thonschichten wechselten, in denen etwa würfelförmige Stücke von Kieselsandstein eingebettet waren. Als SCHUMANN jedoch im Sommer 1862 die Gruben behufs genauerer Untersuchung wiederum besuchte, waren dieselben bereits verschüttet.

Bei der Aufnahme von Section Heiligenbeil der hunderttausendtheiligen geologischen Karte von Ost- und West-Preussen hatte auch ich Gelegenheit mehrere Aufschlüsse ähnlicher Art zu finden. Einer derselben lag etwa 500 Schritte links vom Wege Wackern-Alkehnen, etwas nordwestlich von der von SCHUMANN beobachteten Grube; ein zweiter lag rechts der Landstrasse genau östlich vom Gute Supplitten. Beide waren etwas verrutscht, zeigten aber doch in einer Mächtigkeit von 2—3 Metern deutlich

¹⁾ Der Untergrund des Norddeutschen Flachlandes. Schriften der physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 1881.

²⁾ Die Provinz Preussen. Festgabe für die XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Königsberg in Preussen, 1863, S. 97.

weissen, meist geschichteten Kalk, mit sehr zahlreichen Stücken von senonem Kieselsandstein (s. g. todttem Kalk).

Bei dem damaligen Stand der geologischen Kenntniss in Ostpreussen schien es gewagt, in diesen Aufschlüssen die Kreide als anstehend aufzufassen, vielmehr konnte man sich nur der Ansicht zuneigen, dass es Schollen von Kreidestein im Diluvium seien. Auf der geologischen Karte wurden die Kreidevorkommen bei Jäknitz, Alkehnen und Supplitten ebenso bezeichnet, wie die wirklichen Anhäufungen von sehr viel todttem Kalk, gemischt mit anderem Kreidestein, beispielsweise bei Wokellen. Jetzt gewinnt es an Wahrscheinlichkeit, dass wir es in dieser Kreide mit einem anstehenden Gestein zu thun haben, welches entweder direkt zu Tage tritt oder durch das Diluvium lokal gehoben oder durch Emporpressung der Oberfläche näher gebracht ist.

Lässt sich nun auch für Heilsberg ohne direkte Erbohrung der Kreide oder wenigstens noch tieferer Tertiärschichten nicht mit vollständiger Sicherheit sagen, dass wir in den glaukonitischen Letten die ältesten Ablagerungen des ostpreussischen Tertiär und direkt das Hangende der Kreide vor uns haben, so ist diese von beiden oben angeführten Möglichkeiten jedenfalls die wahrscheinlichere. Durch diese Annahme würde auch der Glaukonitreichthum in den unteren Partien des groben Quarzsandes eine Erklärung finden und auf eine Verschmelzung der oberen mehr sandigen Glaukonitformation und der ZADDACH'schen unteren Etage der Braunkohlenformation hinweisen.

Nachdem nun die Gliederung und Stellung des Heilsberger Tertiär erörtert ist, möchte ich noch mit einigen Worten auf die Lagerungsverhältnisse, und so weit es möglich, auf die Ursachen der Störungen näher eingehen. Natürlicher Weise wird der Effekt, wie wir ihn jetzt in Dislokationen, im Fehlen von Gliedern u. s. w. an den Aufschlüssen wahrnehmen, auf eine ganze Reihe von Ursachen zurückzuführen sein, die nach den bisherigen Beobachtungen gewiss nicht annähernd beschrieben, viel weniger auseinandergelassen werden können.

Gehen wir vom rothen, zum Theil thonigen, unterdiluvialen Mergel aus, welcher mit Ausnahme der unter ihm liegenden Sande die älteste, bei Heilsberg beobachtete Diluvialschicht ist, so finden wir, dass schon vor ihm Umlagerungen des Tertiär stattgefunden haben.

Die Ablagerung dieses Mergels erfolgte zu einer Zeit, in welcher bei freiem Wasser sich bereits eine marine Conchylienfauna an verschiedenen Stellen der dortigen Gegend entwickelt hatte, in welcher ferner das Tertiär nur den Einwirkungen des Wassers ausgesetzt gewesen, und zum Theil noch erhalten, zum Theil aber bereits zu tertiärreichen Diluvialsanden umgelagert war. Man sieht dieses daraus, dass überall da, wo später das Tertiär hoch in die Höhe gehoben, auch der Mergel mit dislocirt wurde und dass er nur mit den jüngeren Quarzsanden, nicht aber mit den älteren glaukonitischen Letten in Verbindung auftritt.

Die Wirkung des Mergels selbst scheint nicht gross im Vergleich zu den späteren Lageveränderungen gewesen zu sein und sich mehr auf das oberflächliche Aufrichten von Tertiär-Schichten und auf kleinere Störungen derselben durch Hineinpressen beschränkt zu haben.

Von grossem Einfluss auf die Lagerungsverhältnisse des Tertiär war der Druck der Diluvial- und wohl auch der Gletschermassen. So sind namentlich 37 und 304 in dieser Hinsicht von Interesse.

Die Abbildung 1 auf Tafel XXI giebt eine Ansicht des Aufschlusses 37 etwa von 31 aus gesehen. Zu oberst lagert, mit *b* bezeichnet, oberdiluvialer Mergel als dünne Decke über dem unteren Grand *c*; der Mergel erscheint auf der photographischen Aufnahme etwas zu stark; es liegt dieses daran, dass der Berg dicht hinter dem Aufschluss sich noch höher erhebt, der Grand bedeutend mächtiger wird, und mantelartig von Mergel überlagert ist. Dann folgt *d* tertiärer, glimmerreicher, feiner Quarzsand. Der Vordergrund wird von mittelkörnigem, schwarzgestreiftem Quarzsande gebildet, in welchem ein Torfbruch (*a*) von auffallend rundlicher Gestalt liegt. Wie schon oben gesagt, steigt das Tertiär nach der Simser zu an.

Ein Bild dieses ganzen Schichtencomplexes giebt Taf. XX, Fig. 8, welche eine Verbindung zwischen 37 und 304 darstellt.

Herr Regierungsfeldmesser KLEIST-Heilsberg hatte die Freundlichkeit, mir zu diesem Zwecke ein genaues Nivellement herzustellen.

Die Zeichnung giebt uns gleichzeitig die Gewissheit, dass die beiden ausgeführten Bohrungen (B = 37, B 1 = 304) nicht im Streichen der Schichten geführt sein können.

Die Höhen beziehen sich auf den annähernd mittleren Wasserspiegel der Simser als Nullpunkt, die Längen sind nach Tachymetermaass an der Basis eingetragen.

Bemerkenswerth ist das Mächtigerwerden der glaukonitischen Letten, welche bei 37 nur 7 Meter, bei 304 aber mindestens 18 Meter stark sind, während die groben Quarzsande an beiden Profilen in ihren Maassen genau übereinstimmen. Schon bei der Bohrung von B wurde es als auffallend bemerkt, dass sowohl die Thone, als auch im grösserem Maasse die Glasursande, welche in fast 2 Decimeter langen Stöcken in den Bohrcylinder gepresst und mit diesem gehoben waren, senkrecht durchschnitten zur Streichrichtung, zwar eine feine Schichtung zeigten, aber die Schichten waren äusserst gefaltet und gewunden; dasselbe wurde auch bei 304 beobachtet, war aber hier allerdings nur bei den Glasursanden nachzuweisen.

Sowohl diese Erscheinung, als auch das Mächtigerwerden des Thones bei 41 werden durch den Druck der Diluvialmassen leicht erklärt.

In ähnlicher Weise, wie dieses von LAUFER¹⁾ für den Diluvialthon beschrieben wurde, sind auch die Heilsberger glaukonitischen Thone in die Höhe gedrückt, und wenn ich mich so ausdrücken darf, auf weite Strecken ausgepresst. Eine Ansicht des Ufers bei 304 giebt uns Abbildung 2 auf Taf. XXI. Sickerwässer führten die oberflächliche Erweichung des Thones herbei und dieser quoll allmählich sattelartig am Ufer empor. Dadurch entstand ein oberflächliches Fortschieben und bei der Gleichmässig-

¹⁾ Jahrbuch der Kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt 1881, S. 518.

keit des Druckes eine Bewegung der gesammten Thonmasse bis auf weite Strecken. Die Krümmungen und Faltungen der Schichten bei 37, das doch immerhin 468,7 Meter von 304 liegt, ist darauf wohl auch zurückzuführen.

Durch die allmähliche Erhöhung der Sättel bildeten sich Dämme, welche zur Ansammlung von Grundwasser dadurch Veranlassung gaben, dass sie den Abfluss desselben ins Thal verhinderten. Bei 37 unterscheiden sich zwei solche Bassins. Das Grundwasser des oberen wird durch die bituminösen Letten und Sande der Kohle (4 u. 6) zurückgehalten, was die Ansiedelung von Sphagnum-Arten und dadurch die Bildung eines Torfbruches (Taf. XXI, Abbild. 1) auf der Höhe ermöglichte. Die Basis des anderen bilden die glaukonitischen Letten.

An dem linken Simserufer, etwa 150 weit von 304, steigen die glaukonitischen Letten noch 7 Meter höher über die Simser, so dass etwa die Sattellinie derselben sich nach 299 und 253 hinziehen würde. Ob nun an diesem Ufer ein ähnlich regelmässiges Einfallen der darüber liegenden Schichten nach dem Lande zu stattfindet, wie am rechten, scheint sehr wahrscheinlich, da wir von 253—251—61 an nach einander die ältesten, mittleren, jüngsten der beobachteten Tertiärbildungen antreffen.

Ob nun diese eben besprochenen Emporpressungen von der Mächtigkeit des gegenwärtig darüber liegenden Diluviums abhängig sind, wäre eine Frage, welche allerdings bei Betrachtung der Terrainoberfläche in der Nähe des Simserthal bejaht werden müsste, da ja das Terrain am rechten Ufer in der Nähe von 57 nur 13 Meter, am linken aber in dem sogenannten Schneckenberg um etwa 44 Meter ansteigt, auch wäre damit die noch höhere Lage der glaukonitischen Letten bei 299, welche in der Nähe des Schneckenberges liegen, scheinbar leicht erklärt. Jedoch zeigen die Aufschlüsse am Simserufer, dass noch andere Kräfte dabei mitgewirkt haben, und dass diese Emporhebungen der tertiären Letten mit durch das Vorschieben des grauen unterdiluvialen Mergels bewirkt wurden. Sicher lassen sich allerdings beide Ursachen nicht auseinander halten. Abbildung 3 auf Taf. XXI giebt uns eine Ansicht des Simserthales von dem Aufschluss 195

aus gesehen. Den Vordergrund bilden Alluvionen der Simser, dahinter steigt der untere Mergel empor; die Höhen werden von glaukonitischen Letten (*e*) gebildet, auf welchen noch einzelne Kuppen von Diluvialsand (*c*) lagern, dessen untere Partien sehr reich an groben Quarzen sind. Auch stellenweise unter dem Mergel findet sich noch Tertiär, wie dieses oben beschrieben wurde.

Der Mergel scheint hier von Osten hergekommen zu sein und einen festeren Widerstand erst an den glaukonitischen Letten gefunden zu haben, in welche er sich hineinpresste. Jedenfalls hat sich seine Wirkung auch auf das an seinem Rande anstehende Tertiär geäußert, so namentlich auf 265, 264, 263 u. s. w.; er ist es auch, welcher in einer Tiefe von 26—27 Meter, d. h. 18 Meter unter dem Wasserspiegel der Simser (Taf. XX, Fig. 8) die Letten von 304 allem Anschein nach nur seitlich und schwach gestreift hat.

Die über dem grauen Mergel auftretenden Diluvialsande überlagern, wo sie direkt mit Tertiär zusammen auftreten, dasselbe diskordant, und sind dann sehr reich an tertiärem Material. So finden sich in den Grandaufschlüssen des Anberges 304 zahlreiche Gerölle von glaukonitischen Letten und Kalksandstein, dessen Material sowohl der unteren als auch oberen Braunkohlenetage angehört; auch Sande dieser Diluvialabtheilung, durch besonderen Reichthum an milchigen Quarzen ausgezeichnet, sind nicht selten.

Die Veränderungen des Tertiärs während der Ablagerung des oberdiluvialen Mergels und des Alluviums entziehen sich auf den besprochenen Sectionen der Beobachtung.

Eine genaue Uebersicht der Heilsberger Tertiärschichten liefert die dieser Arbeit beigegebene Karte (Taf. XXII) im Maassstabe 1:12500.

Fig. 1.

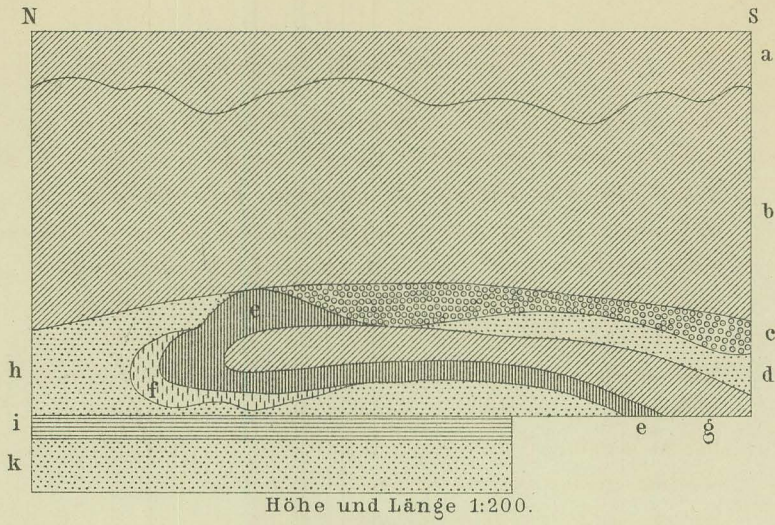


Fig. 2.

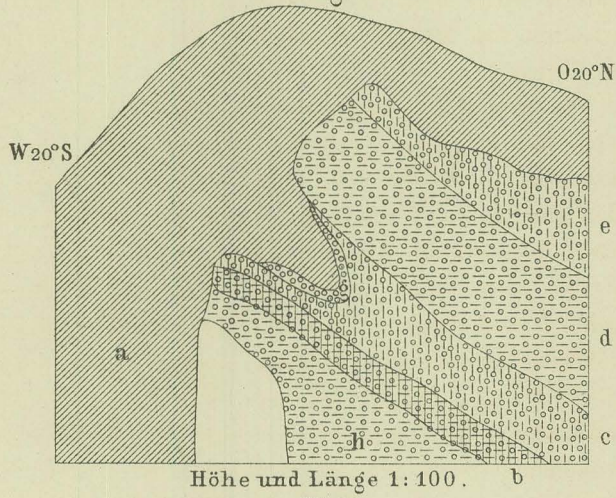


Fig. 3.

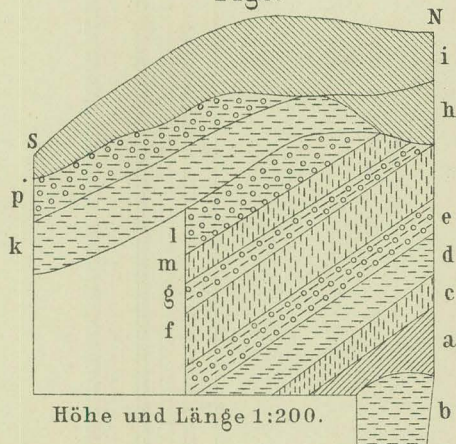
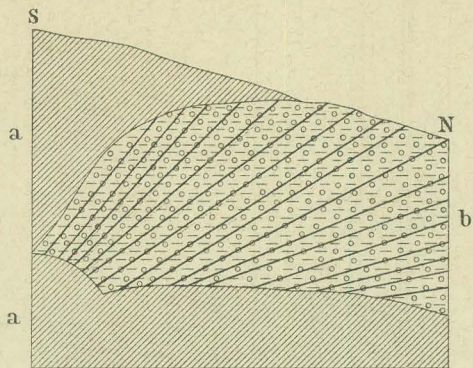
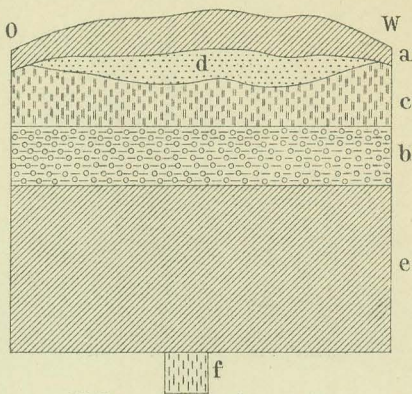


Fig. 4.



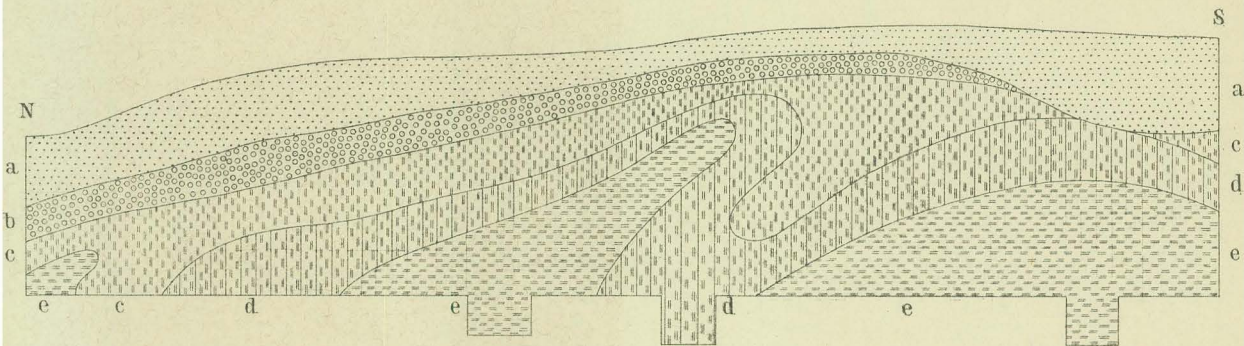
Höhe und Länge 1:200.

Fig. 5.



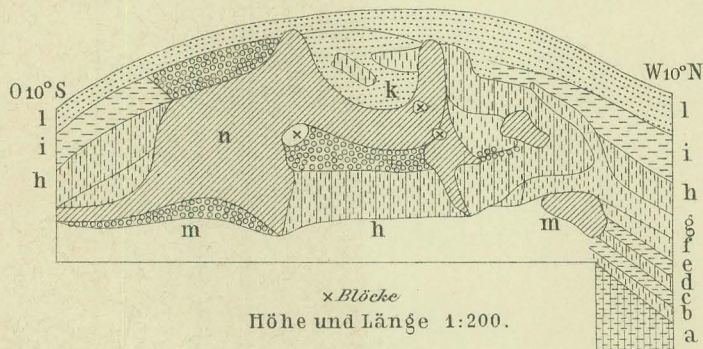
Höhe und Länge 1:200.

Fig. 6.



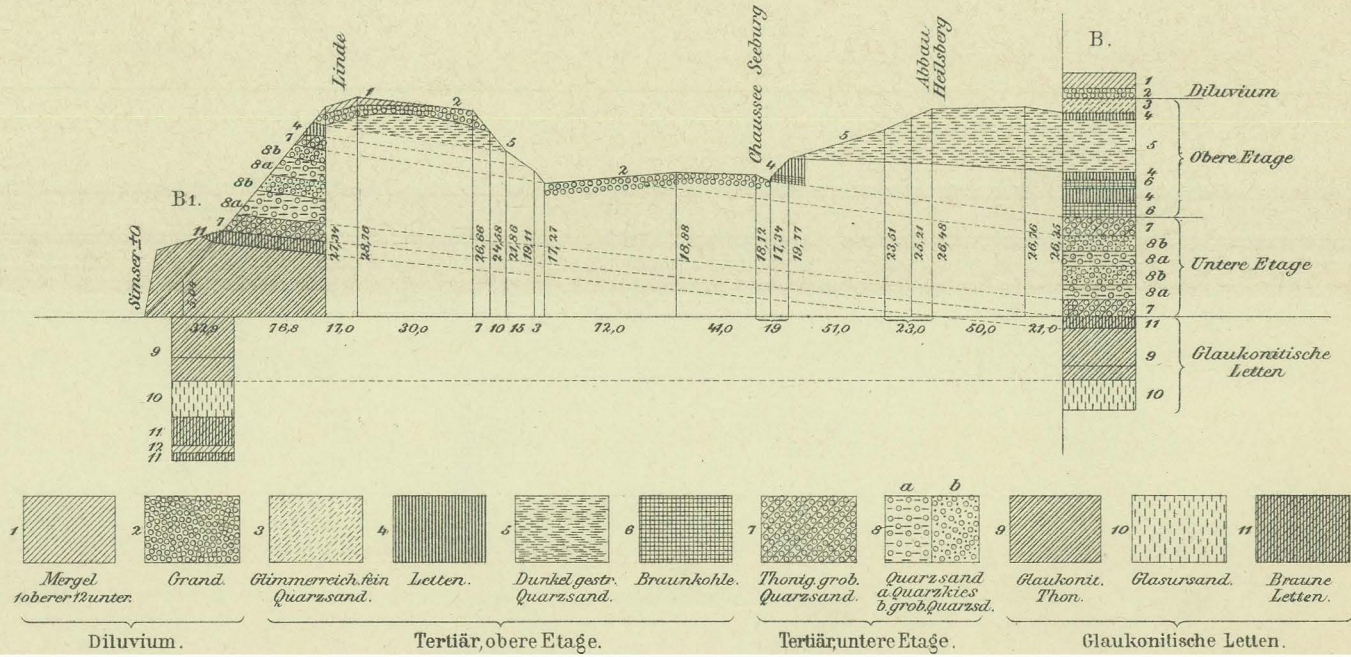
Höhe und Länge 1:200.

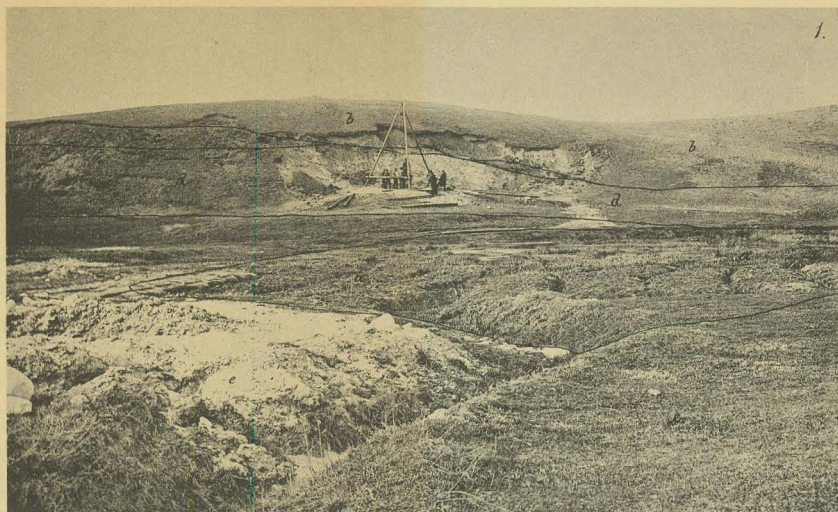
Fig. 7.



Höhe und Länge 1:200.

Fig 8.

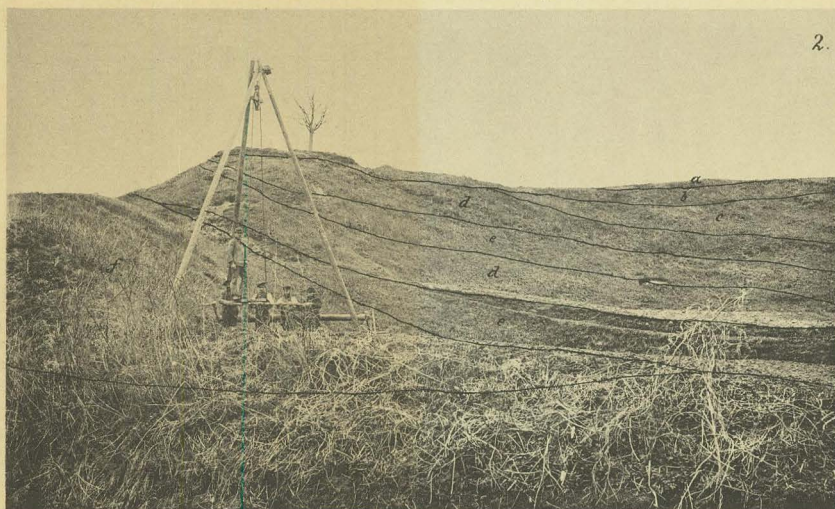




1.

a. Torfbruch
b. u. c. Diluvium

d. Tert., feiner Glimmersand
e. " mittelkörniger Quarzsand



2.

a. Eisenhaltiger sandiger oberer Lehm
b. do. Grund mit vielen Geschieben
c. Kohlenhaltiger schwarzer feiner Quarzsand, II. Etage.

d. Grober Quarzsand } III. Etage
e. Quarzites }
f. Glaukonitischer Thon, IV. Etage



3.

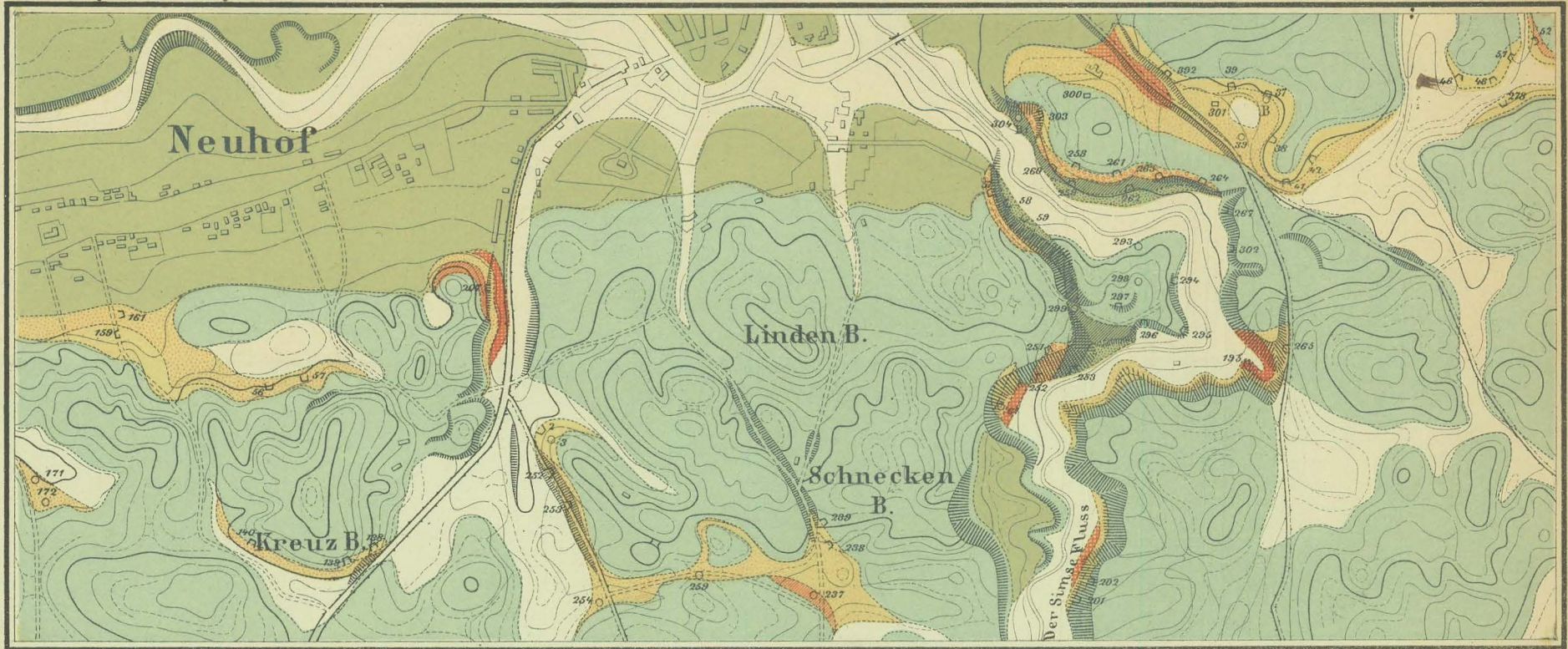
a. Flussalluvionen
b. Unterer diluv. Mergel
c. " " Sand

d. Grober tert. Quarzsand
e. Glaukonit. tert. Letten

DAS TERTIAER von HEILSBERG in OST-PREUSSEN.

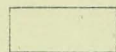
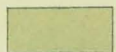
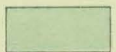

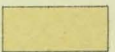





Jahrb. d. Geolog. Landesanst. u. Bergakad. 1884.

Taf. XXII.



o Bohrloch. ~ Aufschluss. • Brunnen. — Die beigefügten Zahlen sind die Nummern der Bohrkarte von Heilsberg. --- Formationsgrenze.

Lith. v. Leop. Kraatz, Berlin.

- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Wasser.
Abrutsch.
Alluvium. | Alt-Alluvium. | Diluvium. | Letten. | Feinerglimmerh.
Quarzsand. | Bituminöse
Sande, Letten.
Braunkohle. | Schwarzge-
streifter Quarzsand. | Großer Quarzsand.
Quarzkies. | Glaukonitische
Letten, Thone. | Glaukonitischer
Glasursand, u.
Bituminöse Letten. |

Maasstab 1:12 500.