

Geologische Skizzen aus der Tucheler Heide

von

Dr. G. Maas.

Schon mehrfach sind die zoologischen und botanischen Verhältnisse der Tucheler Heide oder einzelner Theile derselben zur Darstellung gebracht worden¹⁾. Dagegen war die geologische Beschaffenheit dieses Gebietes im Allgemeinen bisher, von der Untersuchung einiger Aufschlüsse und Reihen von Aufschlüssen²⁾ abgesehen, noch nicht Gegenstand der Erörterung. Es soll nun versucht werden, in großen Zügen den Aufbau und die Entstehung des Bodens zu entwickeln, aus denen sich manche der botanischen Eigenarten des großen Waldgebietes herleiten lassen. Leider muß ich mich dabei fast ausschließlich auf mein engeres Arbeitsgebiet, den Westrand der Heide, beschränken, da ich mir nur gelegentlich einen Einblick in die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung verschaffen konnte³⁾.

Wenn man von Konitz kommend die Haltestelle Frankenhagen hinter sich gelassen hat und zwischen den Dörfern Petztin und Deutsch Cekzin hindurchfährt, so gewahrt man nach Süden zu eine weitausgedehnte Moorwiesenfläche, in deren Mitte etwa sich der als prachistorischer Punkt bekannte Schloßberg von Sady⁴⁾ erhebt. Dieser alte Seeboden, dessen Umfang ehemals noch viel bedeutender war als jetzt, wie die ihn fast überall umgebende Terrasse deutlich erkennen läßt, wird auf drei Wegen zur Brahe hin entwässert, nach Norden durch die von Seen erfüllte Senke von Deutsch Cekzin — Frankenhagen — Reetz, zu welcher der große Przyarcz-See nicht gehört, nach Osten durch den Kitschbach und nach Süden durch den zur Kamionka strömenden Wittrichgraben. Diese Thalfurchen bieten sehr bequeme Wege zur Brahe, und einer, der Kitschniederung, folgt auch im Wesentlichen die Eisen-

1) Z. B. SCHUETTE, Die Tucheler Heide, vornehmlich in forstlicher Beziehung. Danzig 1893. Abh. z. Landeskunde d. Prov. Westpreußen, Heft V. und CONWENTZ, Botanische und zoologische Skizzen aus der Tucheler Heide. Diese Schriften, N. F., Bd. VIII, Heft 3/4, S. 221—229, wo die weitere botanische Litteratur aufgeführt wird.

2) A. JENTZSCH, Das Profil der Eisenbahn Konitz—Tuchel—Laskowitz. Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landesanstalt z. Berlin. 1883, S. 550—593. Ders., Neue Gesteins-Aufschlüsse in Ost- und Westpreußen 1893—1895. Ebenda, 1896, S. 76—87. Ders., Zur Fabrikation von Glas und Porzellan geeignete Rohmaterialien in der Provinz Westpreußen. Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1897, S. 207—209.

3) Eingehender werden die fraglichen Verhältnisse im Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landesanstalt behandelt werden.

4) Vergl. SCHUETTE, a. a. O., S. 8.

bahn nach Tuchel. Versucht man dagegen, zwischen diesen Thalzügen in gerader Linie die Brahe zu erreichen, so wird diese Wanderung recht ermüdend. Denn diese Gebiete stellen ein wirres Durcheinander von Höhen und Senken dar, deren Anordnung scheinbar jeder Gesetzmäßigkeit entbehrt. Meist sind die Senken von einem kleineren oder größeren Seebecken erfüllt, oder Moor und Torf beweisen die ehemalige Anwesenheit solcher. Je mehr wir uns von dem Sadyer See¹⁾ entfernen, um so verworrener wird das Bild der Bodenoberfläche, um so mehr ändert sich auch der Charakter der Bodenbeschaffenheit. An die Stelle der Lehm-²⁾ und Sandflächen, auf denen wir nur hin und wieder einen größeren Steinblock sahen, treten ähnliche Gebilde, die aber durch ihren Steinreichthum auffallen; überall sehen wir Ansammlungen oft recht gewaltiger Blöcke, die auf den Feldern oder an den Wegen zusammengehäuft sind. In künstlichen oder natürlichen Aufschlüssen sehen wir auch, wie Sandmassen unter der Lehmdecke hervorquellen, gleichsam hervorgepreßt sind, an der Oberfläche noch mit kleineren Lehmfitzen oder nur mit zahllosen Steinen bedeckt. So ist es besonders in der Königl. Forst Eichberg und bei Liskau, südlich von Tuchel, in dem das trigonometrische Signal tragenden Höhenzuge zwischen Koslinka und Bialowiersz, nördlich, und zwischen Bladau, Sehlen und Tucholka, westlich von Tuchel. Das ganze Gelände macht durchaus den Eindruck der gestauchten Grundmoränenlandschaft hinter den Endmoränenzügen in anderen Gebieten, nur vermissen wir die Endmoräne selbst, wenigstens die wallartige Geschiebepackung.

Von einem höher gelegenen Punkte am Außenrande dieser Hügel-Landschaft, etwa bei Liskau, hat man den Eindruck, als stelle die sich an den Fuß des meist deutlich ausgeprägten Abhanges anschließende Fläche der Tucheler Heide eine weite Ebene dar, als breite sich dort eins jener alten breiten Diluvialthäler aus. Aber dieser Eindruck verschwindet, sobald man die Heide durchwandert. An die Stelle der Ebene tritt ein rascher Wechsel von Höhen und Senken, nicht so wirr wie in dem Randgebiete, aber immerhin doch ähnlich. Meist in Gestalt langgestreckter, flach gewölbter Bodenwellen, oft ein unvermittelt auftretender Höhenzug in unmittelbarer Nachbarschaft eines Sees oder einer Bruchfläche, die nirgends einen Zu- und Abfluß erkennen lassen, bieten diese Bodenformen doch ein ganz anderes Bild, als man es von einem ehemaligen Thale erwarten sollte. Dazu kommt der Bodencharakter. Man könnte ja jene Bodenwellen für Dünenzüge ansprechen, die im Gebiete alter Thäler so häufig sind und den Eindruck des alten

1) Mit diesem Namen bezeichne ich den ganzen alten See, einschließlich der die Wiesenniederung umgebenden Terrasse. Abrau-, Kensau- und Tucholka-See sind Theile dieses ehemaligen Seebeckens.

2) Der Lehm bildet hier die Verwitterungsrinde des Lehmmergels, welcher nach den in ihm vorkommenden großen und kleinen Steinen, Geschieben und Geröllen, als Geschiebemergel bezeichnet wird. Sandmassen, in denen solche Gerölle und Geschiebe verbreitet sind, heißen entsprechend Geschiebesand.

ebenen Thalbodens oft völlig verwischen. Dünen sind auch in der Tucheler Heide sehr häufig und zeigen oft die charakteristische Gestalt der Winkeldünen, Barkhane. Aber die überwiegende Mehrzahl der Heidehöhen sind anderer Natur. Sand- und Kiesmassen sind es, fast stets mit zahlreichen, kopfgroßen und viel größeren, scharfkantigen und eckigen Blöcken, die ohne jede Gesetzmäßigkeit in dem feineren Material zerstreut liegen. Je größer der Steinreichthum, das läßt sich in Gruben beobachten, je größer die Steinblöcke, um so steiler erhebt sich der Höhenzug. Fast das gleiche Ansehen bieten die Geschiebesande der die Heide im Westen begrenzenden Hochfläche, und bei genauerer Betrachtung tritt die Uebereinstimmung beider immer deutlicher hervor. Zuweilen läßt sich auch beobachten, wie der grandige Heideboden in Geschiebemergel übergeht, welcher letzterer in einzelnen Theilen des Heidegebietes sehr verbreitet ist, und die gleichen Arten von krystallinen und sedimentären Geschieben, auch Schollen älterer Diluvialbildungen¹⁾ enthält. Neben und in diesen ungeschichteten Geschiebesanden und oft mit ihnen wechsellagernd finden sich geschichtete Sande, bei deren Ablagerung also fließendes Wasser eine Rolle spielte. Wo solche Wasserabsätze vorwiegen, da nimmt die Landschaft einen mehr ebenen Charakter an, aber meist überwiegt der Einfluß des steinigen Geschiebesandes. Bemerkenswerth sind diese geschichteten Diluvialsande besonders deshalb, weil sie hauptsächlich die Lagerstätten des in der Tucheler Heide weit verbreiteten Bernsteins²⁾ enthalten, deren eine in jüngster Zeit bei Okiersk (Kr. Tuchel) zeitweise wieder ausgebeutet wurde.

Von Liskau aus sieht man über den Wald fort in weiter Ferne scheinbar einen dem Liskauer Abhange entsprechenden Rand, wodurch der Eindruck des alten Thales noch erhöht wird, und man könnte geneigt sein, in demselben die Gegend von Polnisch Cekzin, Gr. und Kl. Bislaw zu vermuten³⁾. Aber die an ihrer Gestalt leicht kenntlichen Kirchthürme der genannten Dörfer ragen vor jenem scheinbaren Rande aus dem Walde, ja sogar noch der Kirchthurm von Lubiewo, und bei Polnisch Cekzin und Bislaw findet sich wohl eine mit großen Geschiebeblöcken besäete Geschiebemergelfläche, aus deren schwach welligem Gelände sich vereinzelt Kuppen über das Niveau der Heide erheben, aber kein Thalrand, und hinter dieser Geschiebemergel-

1) Ein aus solchem Diluvialkies stammender Stoßzahn von *Elephas primigenius*, welcher sich in der Sammlung des Westpreussischen Provinzial-Museums befindet, zeigt deutliche glaciale Politur und Schrammung, wodurch er als ein von seiner ursprünglichen Lagerstätte entferntes Geschiebe genugsam charakterisirt wird. (Erwähnt von JENTZSCH, a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 568—569.)

2) SCHUETTE, a. a. O. Tucheler Heide, S. 18, und JENTZSCH, a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 569—571.

3) LEPSIUS' Geologische Karte von Deutschland (Gotha 1894), Blatt Bromberg, giebt auch ein Diluvialthal zwischen Tuchel — Liskau einerseits und Polnisch Cekzin — Bislaw andererseits an.

fläche dehnt sich die Heide in immer fast gleicher Meereshöhe und mit stets dem gleichen Charakter des Bodens und der Bodenformen weiter nach Osten bis hinter das Schwarzwasser, wo ein dem Rande von Kelpin — Liskau völlig analoges, wenn auch etwas niedrigeres Gehänge das Gebiet der Heide begrenzt. Der von Liskau aus sichtbare Rand ist eine optische Täuschung! Fast in jeder Beziehung läßt sich der Rand am Schwarzwasser mit dem westlich der Brahe vergleichen. Auch er bildet die Scheide zwischen einem stärker welligen Höhegebiet und der flacheren Heide. An der Brahe sowohl als am Schwarzwasser werden Bau- und Pflastersteine gegraben, aber nicht in den Höhen, nicht aus einem endmoränenartigen Geschiebewall, sondern aus der Niederung am Fuße des Höhegebietes. Auch Steinblöcke von auffallender Größe kommen in beiden Gebieten vor, z. B. der sog. Teufelsstein im Belauf Groddeck des Oscher Forstes und ein jetzt gesprengter Block in der Kelpiner Feldmark an der Brahe von 4,9 m Länge, 2,7 m Breite und 2,5 m Höhe, der etwa 20 cbm Bau- und Pflastersteine geliefert hat.

Hier und dort findet sich neben den zahlreichen Strudeloch-ähnlichen, schüssel- oder trichterförmigen Senken¹⁾ ein größeres ehemaliges Seebecken in den Grandboden der Tucheler Heide eingesenkt, heute meist in Gestalt einer großen Moorfläche von einer mehr oder weniger deutlichen Thalterrasse umgeben. Die Ablagerungen dieser alten Seebecken, von denen hier nur die von Plassowo, Budzisk, Iwitz, Truttnowo genannt seien, neben der Umgebung des Mukrz-Sees mit dem durch seine Eiben bekannten Ziesbusch²⁾, unterscheiden sich, von den Moorbildungen ganz abgesehen, wesentlich von dem umgebenden Heideboden. Es sind echte Wasserabsätze von meist feinerem Korn, und jedes Gesteinsstück ist deutlich abgerollt, nicht eckig und kantig wie sonst in der Heide.

Nicht als ein altes diluviales Thal haben wir also das Gebiet der Tucheler Heide aufzufassen, aber doch als ein Gebiet, in welchem auch fließendes Wasser neben dem nordischen Eise an der Bodenbildung mitwirkte. Forstmeister SCHUETTE sagt³⁾, daß auf ihn die langgestreckten grandigen Bodenwellen den Eindruck von „Endmoränen nordischer Gletscher der Eiszeit“ machen. Es liegt hierin etwas Wahres. Die Tucheler Heide liegt in dem Gebiete, in dem sich am Ende der Eiszeit Nachschub und Abschmelzen des Eises die Wage hielt, wo das Inlandeis stationär wurde, wo die Grundmoräne vom Schmelzwasser sogleich wieder ausgewaschen wurde. Die Tucheler Heide zwischen den beiden Rändern bei Tuchel und am Schwarzwasser ist ein Sandr des nordischen Inlandeises, aus welchem sich erst weiter nach Süden hin Thäler

¹⁾ SCHUETTE (a. a. O. Tucheler Heide, S. 5) sieht diese Senken irrthümlich für „Orte einstiger Erdfälle“ an.

²⁾ SCHUETTE, a. a. O. Tucheler Heide, S. 29, und CONWENTZ, Die Eibe in Westpreußen, ein aussterbender Waldbaum. Abh. z. Landeskunde der Provinz Westpreußen. Heft III. Danzig 1892. S. 23—27.

³⁾ SCHUETTE, a. a. O. Tucheler Heide, S. 5.

entwickeln, und in den beiden Randgebieten mit ihrer gestauchten Oberfläche liegen hier die Endmoränen, wenn auch nur einige kleinere Vorstufen. Der See von Sady ist also ein Stausee hinter einer der Tucheler Endmoränen.

Der Heideboden, seiner Entstehung nach im Wesentlichen ein Aequivalent der diluvialen Grundmoräne, des Geschiebemergels, in den er ja stellenweise übergeht, steht derselben auch in agronomischer Beziehung vielfach sehr nahe. Es beruht dies besonders auf dem im Boden vorhandenen kohlen-sauren Kalk, der stellenweise, durch die Tagewässer zusammengeführt, als Kalktuff auftritt, wie am Okiersker See, bei Plaskau und am Spitalsee, oder als Wiesen-kalk die Unterlage mancher Torflager bildet. Dieser Kalkgehalt bewirkt, daß der Heideboden zuweilen ganz gute Aecker trägt und in seinem Holzbestande meist nichts zu wünschen läßt. Daneben freilich finden sich auch Gebiete mit trostlosem, ödem Heidecharakter. Braunes dürres Gras, Flechten und trockenes Moos bedecken den Boden, auf dem nur das Heidekraut üppig gedeiht; nur hin und wieder ein Wacholderstrauch oder -horst oder eine Kiefer, in deren Schatten sich ein grüner Teppich von *Arctostaphylos uva ursi* ausbreitet. Das sind die Gebiete, in denen die etwa vorhandenen Kiefern jene buschartige Gestalt annehmen, die man als Kuseln zu bezeichnen pflegt. Die Lage dieser Heide- und Kuselgebiete ist charakteristisch und für ihre Erklärung wohl auch wichtig. Sie finden sich nur an den flößbaren Flüssen und Bächen, in der Umgebung alter Königlicher Dörfer, vornehmlich solcher, die an früheren oder noch bestehenden Thalrinnen und Seen liegen, in ehemaligen Honigbeutgebieten und auf vernachlässigten Brandflächen, in solchen Gebieten also, in denen nach Ausrodung des früheren Waldbestandes bei unterlassener Wiederaufforstung, infolge der früheren Walddraubwirthschaft also, die Atmosphaerilien den Boden ausgelaugt haben. Der echte Heidecharakter findet sich fast nur auf diluvialen Geschiebesand, er fehlt den Thalsandgebieten, sofern dieselben nicht mit Flug-sandbildungen, also auch ausgelaugten Sanden, bedeckt sind. Dieselbe Kuselform zeigt nämlich auch die Dünenkiefer.

Neben der genannten findet sich im Gebiete der Tucheler Heide noch eine Art von Heidebildung, die Moorheide. Zahllos sind die mit Torfmoor erfüllten abflußlosen Kessel, aber trotzdem ließ sich bisher mit unbedingter Sicherheit noch kein echtes Heidemoor nachweisen, ein Moor, das jünger ist als der Wald, und das durch seine Bildung und Weiterbildung den Waldbestand allmählich vernichtet. Wohl finden sich hier und dort Kiefernstubben auf Torfmooren, auch abgestorbene Kiefern, aber fast immer weist die geologische Untersuchung darauf hin, daß das Moor älter ist als der Wald. Eine Stelle nur ist zweifelhaft. Im Belauf Schönholz der Oberförsterei Grünfelde (Kr. Schwetz) nämlich findet sich unmittelbar nördlich der Försterei Schönholz (Jagen 127 und 141) eine größere Moorfläche mit einigen sehr flachen Seebecken. Hier stehen noch die Stubben gefällter, nicht eingegangener, mächtiger Kiefern im seichten Wasser, in dessen moorigem Grunde sie wurzeln, und auf der Moorfläche wächst eine junge Kiefern-generation empor. Fünf Kilometer weiter

nach NNO liegt nahe dem Westende des Lubiewo-Sees ein Becken mit 3 m mächtigem Moortorf, der hier als Brennmaterial gestochen wird. Die mit Heidekraut bedeckte Oberfläche trägt Birken und Kiefern, die älteren Kiefern oft in Kuselform, und neben gefällten älteren Kiefern eine junge Generation. Im Torf aber finden sich nur Birkenreste, meist noch an der Rinde kenntlich. Zuweilen findet man auf Torfflächen, in deren Mitte sich noch ein Wasserbecken, der letzte Rest des ehemaligen Sees, zeigt, neben Stubben gefällter Kiefern abgestorbene 15- bis 20jährige Stangen. Das schönste Beispiel einer Moorheide ist aber das große Iwitz-Bruch zwischen Iwitz, Wissocka und Johannisthal. Die Oberfläche dieser mehrere Meter mächtigen Moostorfmasse ist bedeckt mit Heidekraut, Torfmoosen, Rauschbeere, Porst, *Andromeda polifolia* und *Arctostaphylos uva ursi*. Dazwischen stehen in den Gebieten, wo der Torf gestochen wird, Stubben gefällter Kiefern, während sonst fast das ganze Bruch mit einer normalen Schonung von Kiefern und Birken bedeckt ist, in der sich nur vereinzelt eine Kuselform findet. Auch ältere Kiefern trifft man noch stellenweise auf der weiten Torffläche, und auch sie zeigen ganz normalen Wuchs bis auf die auffallend flache Bewurzelung. Der feuchte und sich immer noch weiter bildende Torfboden beeinträchtigt hier also, wie es scheint, den Kiefernbestand nicht; derselbe wird hier wohl allein, als der Torfgewinnung hinderlich, durch Menschen vernichtet, und daneben trägt auch das weidende Vieh das Seine zur Unterdrückung des Waldbestandes bei. Im Torf selbst sollen sich, mit Ausnahme der Oberfläche, keine Holzreste finden.

Zweierlei beobachtet man an allen solchen auf Moor stehenden Kiefern. Stets sind dieselben so flach bewurzelt, daß die Wurzeln, selbst die feinen Nebenwurzeln, fast vollständig an der Oberfläche liegen, die abgestorbenen oder absterbenden Bäume sind fast stets 15- bis 20jährige Stangen. Hieraus glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu dürfen, die mit den Ansichten aller darum befragten Forstleute übereinstimmen. Durch Anflug entwickelte sich auf nicht zu nassen Mooren eine Kiefernvegetation, deren Wurzeln sich dicht unter der Oberfläche ausbreiteten. Solange das Moor seine ursprüngliche Feuchtigkeit behielt, wuchsen die Kiefern, wenn vielleicht auch nur als Kuseln, weiter. Wenn aber aus irgend einem Grunde der Grundwasserspiegel des Moores sank, mußten die Kiefern, da einmal ausgetrockneter Torf der Wasseraufnahme widersteht, verdorren. 15- bis 20jährige Stangen finden sich meist abgestorben oder absterbend, und dies hängt vielleicht mit den von BRUECKNER nachgewiesenen Trockenperioden¹⁾ zusammen.

Heidemoore, als Waldverderber, ließen sich also bisher in der Tucheler Heide nicht mit Sicherheit nachweisen, wohl aber in größerer Zahl Moore, deren Oberfläche Heidecharakter zeigt. Auch ein anderes Produkt der nord-

1) ED. BRUECKNER, In wie weit ist das heutige Klima konstant? VIII. Deutsch. Geographen-Tag. Verh., S. 101—115. — Ders., Klimaschwankungen seit 1700. Wien 1890.

deutschen Heide, der Ortstein¹⁾, fand sich bislang in der Tucheler Heide noch nicht, da sich alle fuchsigigen Sande und ähnlichen Moorbildungen bei näherer Untersuchung als Eisenfuchs, Raseneisenstein, erwiesen. Zwei wesentliche Begleiter der norddeutschen Heide, Ortstein und Heidemoore, die allmählich den Wald verdrängen und durch Heide ersetzen, scheinen demnach im Gebiete der Tucheler Heide zu fehlen. Hier sind die Hauptwaldverderber, neben gelegentlichen Bränden²⁾ und Stürmen, neben stellenweisem Auftreten von Rüsselkäfern und Raupen, der Maikäfer³⁾ und vor allem der Mensch.

Bisher wurden nur die Formen betrachtet, welche heute die Oberfläche der Tucheler Heide bietet. Um jedoch ein Bild von der Entwicklungsgeschichte dieses Gebietes zu erhalten, bedarf es auch der Kenntniß derjenigen Bildungen, welche den tieferen Untergrund der Gegend aufbauen. Hierzu genügen die zahlreichen über die Heide verstreuten Kies- und Mergelgruben nicht, und auch die Brunnenbohrungen können ihrer geringen Zahl wegen nicht sehr viel helfen. Ausreichenden Ersatz dafür aber bieten die großen Einschnitte und Aufschlüsse in den beiden tiefen Thalfurchen des Heidegebietes, im Thale der Brahe und des Schwarzwassers. Auf eine längere Strecke genauer untersucht ist von beiden nur das Brahethal, das wir in Kürze durchheilen wollen.

Vom Ausgangspunkte unserer Thalfahrt, der Mündung des Czersker Fließes bei Neumühl, bis Woziwoda zeigen die Braheufer nichts auffallendes, außer einer etwa 5 m über dem Wasserspiegel liegenden alten Thalterrasse. Auch bei Woziwoda selbst ist nichts von dem Braunkohlenflötze wahrzunehmen, welches beim Ausschachten des Kellers für die Brennerei gefunden sein soll. Weiter thalabwärts bemerkt man in der Gegend von Kelpinerbrück eine seeartige Erweiterung des alluvialen Brahethales, welches der Fluß in maeandrischen Windungen und oft in mehreren Armen durchströmt. Dann engt sich die Thalrinne wieder ein, um hinter einem von Westen her weit vorspringenden Landriegel einen großen Bogen nach SW zu beschreiben. Dicht oberhalb des Feuergestelles „i“ in der Schwiedter Forst tritt eine kleine Stromschnelle auf, hervorgerufen durch ein als schwarzer Rücken unter dem Wasser deutlich wahrnehmbares Braunkohlenflötz, welches das Flußbett in nordwestlicher Richtung durchquert. Etwa 300 m weiter abwärts, dicht oberhalb der Stelle, wo früher das Gut NeuhoF lag, zeigt sich dieselbe Erscheinung. Wieder kreuzt ein Braunkohlenflötz in südöstlicher Richtung das Flußbett, aber auch an dem steilen Westufer tritt dieses nach SW einfallende, über 2 m mächtige

1) E. RAMANN, Organogene Bildungen der Jetztzeit. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Beil. Bd. X, S. 130—132. — P. GRAEBNER, Studien über die norddeutsche Heide. ENGLER'S Botanische Jahrbücher XX, S. 634—636. — P. GRAEBNER, Ueber die Bildung natürlicher Vegetationsformationen im Norddeutschen Flachlande. Naturw. Wochenschr. XIII, S. 555—556.

2) Vergl. SCHUETTE, a. a. O., S. 22—25.

3) FEDDERSEN, Die Kiefer und der Maikäfer in der Forstinspektion Marienwerder-Osche. 1890.

Flötz, von weißen Quarzsanden umgeben, zu Tage und beweist durch das Mundloch eines verfallenen Stollens¹⁾, daß man hier bereits den Abbau der Kohle versucht hat. In der hier das Brahethal erreichenden Schlucht zeigen sich auch die Deckschichten der Braunkohlenbildungen, fette, graue, roth und braun gefleckte Thone, die sich in nichts von dem in südlicheren Gegenden weit verbreiteten Posener Flammenthon unterscheiden. An der sehr schön ausgebildeten diluvialen Thalterrasse vorüber erreicht man einige hundert Meter weiter stromab eine Stelle, wo an dem steilen Westufer ein unter 20° nach SW einfallendes, in glimmerhaltige Quarzsande gebettetes Kohlenflötz zu Tage tritt, welches von Flammenthon, geschichteten Diluvialsanden und Geschiebemergel überlagert wird. Zwischen den beiden letztgenannten Aufschlüssen treten auch in der diluvialen Hochfläche die weißen Quarzsande hervor. Vorüber an der Mündung des Hosianna-Mühlenfließes, wo der graue Thon zu Tage tritt, und der Brücke von Plaskau, bei deren Bau man unter dem Brahespiegel die weißen Tertiärsande aufschloß²⁾, vorüber an zwei am Westufer auftretenden, nordöstlich einfallenden, schwachen Braunkohlenflötzen erreicht man die Ruinen der ehemaligen BUKOFZER'schen Quarzsandschlammerei³⁾ Noch sieht man die verschüttete Grube, in welcher unter 5 m Abraum, hier Diluvialgrand, der unter 20—50° nach NO einfallende, etwas glimmerhaltige Quarzsand gewonnen wurde, der dann mit vieler Mühe und erheblichen Kosten gereinigt wurde, noch sind in der diluvialen Hochfläche die Schürflöcher vorhanden, in denen die Verbreitung des Sandes unter dem 8—21 m mächtigen Abraum nachgewiesen wurde. Unmittelbar an dieses Gebiet der Quarzsandschlammerei schließt sich nach Süden das Feld einer Braunkohlengrube an, auf welcher in zwei jetzt fast ganz verfallenen Stollen die nach SW unter etwa 30° einfallenden, ungefähr 1,5 m mächtigen Flötze dicht über und unter dem Brahespiegel abgebaut werden sollten. Einige hundert Meter weiter stromabwärts, geradeüber dem Jagen 271 der Schwiedter Forst, zeigt ein großer Wasserriß das schönste Tertiärprofil der ganzen Gegend. Hellfarbige Glimmer- und Formsande, die unter 25° nach NO einfallen, zeigen sich an der Mündung der Schlucht, deren hohe Steilwände sie bilden, und weiter landeinwärts tritt ein ziemlich mächtiges, gleichfalls nach NO einfallendes Kohlenflötz zu Tage, dessen südöstliche Verlängerung sich auch am Westufer der Brahe nachweisen läßt, während die obersten Tertiärschichten, Flammenthon, am östlichen Ufer auftreten. Unmittelbar nach Süden schließt sich rechts der Brahe ein eigenartiges Gehänge an. Wie Schwalbennester kleben hoch oben an der Steilwand einige flache Schöpfbrunnen, deren Wasser auf dem hier zu Tage tretenden Geschiebemergel fließt. Unter diesem zeigen sich Diluvialsande, die gleichfalls Wasser führen, weil wohl von Glimmersanden

1) Versuchsstollen des Herrn v. KNEBEL-Doerberitz 1896.

2) JENTZSCH, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 78—79.

3) JENTZSCH, ebenda, S. 79—81.

unterlagerter Flammenthon an ihrer Basis abermals ein Quellniveau bildet. Wieder einige hundert Meter weiter südlich liegt an der Steilwand des Jagen 242 in der Schwiedter Forst die bereits von JENTZSCH (a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 592) genauer beschriebene Stelle, wo ein nordöstlich einfallendes Braunkohlenflötz versuchsweise abgebaut wurde. Nun zieht das rechte Brahegehänge die Aufmerksamkeit auf sich. Scheinbar werden hier die Tertiärsande von Geschiebemergel überlagert, wie dieser auch am linken Ufer als Decke von Diluvialsanden auftritt. Bei genauerer Untersuchung aber zeigt sich, daß hier eine große Zahl von Flammenthonballen im Diluvialgrand liegen. Bald von der Größe einer Faust und bald von mehreren Kubikmetern Inhalt, sodaß sie zeitweise zu Ziegeleizwecken ausgebeutet werden, mit Kalk infiltrirt, stellen sie die Reste einer bei der Ablagerung des Diluviums zerstörten Flammenthondecke dar¹⁾. Unter der Eisenbahnbrücke hindurch, von der aus man stromauf und stromab einen guten Ueberblick über die Terrassen des Brahetales hat, erreicht man Rudabrück. Hier bilden die Tertiärschichten eine vollständige Falte. An der Steilwand des Jagen 225, am linken Braheufer, treten in einem nördlichen Aufschlusse dicht über dem Wasserspiegel feinkörnige glimmerhaltige Quarzsande auf, in denen sich an einer Lettenbank ein südwestliches Einfallen von etwa 30° nachweisen ließ. Kaum 200 m weiter südlich sieht man die gleichen Sande, welche hier von weißen und grauen, grobkörnigen, glimmerfreien Quarzsanden unterlagert werden, unter 35° nach NO einfallen, und unmittelbar oberhalb der Brücke treten am rechten Ufer die glimmerhaltigen Quarzsande unter Flammenthon hervor und zeigen wieder ein südwestliches Einfallen von 15°.

Von Rudabrück bis Schwiedt zeigen die Braheufer, außer der stellenweise schön ausgebildeten Thalterrasse, nur Aufschlüsse, in denen Geschiebemergel über Diluvialsand auftritt, und von diesen verdient nur der am linken Ufer beim Hauptgestell O der Schwiedter Forst befindliche besondere Erwähnung. Unter der etwa 4 m mächtigen Geschiebemergelbank treten geschichtete grandige Sande hervor, in denen sich Schalen von *Valvata piscinalis* MUELL., *Bithynia tentaculata* L. und *Pisidium amnicum* MUELL. finden. Die Sande, welche diese Süßwasserfauna enthalten, gehören, wie die geologischen Aufnahmen in der Gegend von Posen gezeigt haben²⁾, in das

1) Dies ist die Stelle, an der nach Angabe von JENTZSCH (a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 83) Thon für die MEREN'sche Ziegelei in Tuchel gewonnen wird. Ueber das Gebiet der Eisenbahnbrücke selbst schreibt JENTZSCH (a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 572) es sei am linken Thalgehänge Tertiär in Gestalt bituminöser sandiger Letten bei 3,4 — 6,7 m unter dem Brahespiegel erbohrt, später aber (a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 77) heisst es: „rechts der Brahe, 5 Meter über der letzteren“ erbohrten Tertiärletten, und weiter, S. 82, „rechts der erbohrte Tertiärletten der Eisenbahnbrücke“. Welche dieser Angaben die richtige ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

2) Jahrbuch d. Kgl. Geol. Landesanstalt. Berlin 1896. S. LXXX—LXXXIII und Erläuterungen zu den Blättern Wargowo, Owinsk, Sady, Posen der geologischen Specialkarte von Preußen.

Niveau des Rixdorfer Sandes, also in die letzte Interglacialzeit. Der hier am Brahethale auftretende Geschiebemergel ist demnach oberer Geschiebemergel¹⁾. In den interglacialen Sanden findet sich eine verschieden mächtige Bank von Mergelsanden, kalkig thonigen Feinsanden, die stellenweise fast vollkommen in kalkhaltigen Thon übergehen und hin und wieder zur Herstellung minderwerthiger Töpferwaaren benutzt werden²⁾.

Unterhalb Schwiedt finden sich wieder Tertiäraufschlüsse und zwar in solcher Zahl, daß man eigentlich die Braheufer von Schwiedt bis Pillamühl als ein zusammenhängendes Profil bezeichnen kann, welches einen guten Einblick in die vielfach gestörte Lagerung der Tertiärschichten bietet. Eine eingehende Beschreibung jedes einzelnen Theiles dieses Profiles würde zu weit führen und durch zu häufige Wiederholungen ermüden. Es sollen daher nur einzelne wichtige Stellen hervorgehoben werden. Die Aufschlüsse beginnen im Norden mit der bekannten Schwiedter Hölle, wo unter Geschiebemergel und Flammenthon ein in feinkörnige weiße Sande gebettetes Kohlenflötz mit schwachem nordöstlichem Einfallen zu Tage tritt. In der Stromrinne bildet dieses Flötz eine kleine nordwestlich streichende Barre, welcher die kleine Stromschnelle ihre Entstehung verdankt. Dicht unterhalb der Gemarkungsgrenze zwischen der Schwiedter Forst und Pillamühl, wo am linken Braheufer ein unter Flammenthon hervortretendes, nordöstlich einfallendes Kohlenflötz versuchsweise abgebaut wurde, zeigt sich in der Steilwand des rechten Ufers ein saiger stehendes, durch ein sandiges Mittel getrenntes, dunkelbraunes Lettenflötz, und weiter unterhalb, da wo etwa die Verlängerung des Hauptgestells L der Schwiedter Forst das rechte Braheufer treffen würde, hat eine völlige Ueberkipfung der Schichten stattgefunden. In den Flammenthon, der im südlichen Theile der Wand südwestliches Einfallen zeigt, sind Glimmersande eingequetscht, unter denen ein Braunkohlenflötz liegt; nach Norden zu wird das südwestliche Einfallen des letzteren immer steiler und geht schließlich in ein nordöstliches über. In der südöstlichen Verlängerung dieses Aufschlusses beobachtet man am linken Ufer gleichfalls mehrfache Einquetschungen des Glimmersandes in den Flammenthon. Nach noch mehreren kleinen und unwesentlichen Aufschlüssen erreicht man Pillamühl und das Feld der ehemaligen Braunkohlengrube Buko³⁾. Von dem früheren Grubenbetriebe legen noch die Mundlöcher der verfallenen Stollen am Braheufer dicht über dem Wasser-

1) JENTZSCH spricht in seinen beiden Arbeiten (a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 566—567 und S. 573; a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 84) den Geschiebemergel des Brahethales sowie die Hauptmasse des Geschiebemergels in der Umgegend von Tuchel für unteren an.

2) Vergl. JENTZSCH, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 82—83.

3) JENTZSCH, a. a. O. Rohmaterialien, S. 208, und Gesteinsaufschlüsse, S. 83—87, Taf. III. Das Taf. III, Fig. 4 nach Angaben des Markscheiders SCHULTZE gegebene Profil läßt sich mit den wahren Verhältnissen in keiner Weise vereinigen (vergl. a. a. O., S. 85), ebenso muß die fragliche Verbindung der Kohlenflötze in Fig. 3 beseitigt werden, da es sich dabei um die Flötze III und IV handelt.

spiegel und die eingegangene Ziegelei Zeugniß ab, in der man den Flammenthon verarbeiten wollte. Noch weisen auf der Hochfläche die Grubengebäude, Fördermaschine und zwei Schächte, deren einer, westlich des Weges nach Gostoczyn, bei 19 m Tiefe in unüberwindlichen Schwimmsandmassen stehen blieb, auf den ehemaligen Abbauversuch hin. Im dritten, nach NO einfallenden Flötze hatte man vom Braheufer aus im Streichen einen über 250 m langen Stollen getrieben und war von diesem aus noch etwa 25 m weit dem Einfallen des Flötzes nach der Tiefe zu gefolgt. Dann wurde der Abbau eingestellt. Unmittelbar unterhalb der ehemaligen Ziegelei liegt das Mundloch eines neuen Stollens, auf welchem man seit einigen Monaten den Braunkohlenabbau von Neuem versucht, um das am steilen Brahegehänge zu Tage tretende tiefste Flötz im Gebiete von Pillamühl, das fünfte, mit nordöstlichem Einfallen, auszubeaun. Etwa 40 m vom Mundloche entfernt hat man vom Stollen aus, dem Einfallen des Flötzes folgend, einen Schleppschacht nach oben zu angelegt, und in diesem zeigt sich, daß das im Stollen ziemlich mächtige Flötz nach SW hin sehr schnell auskeilt. Fünf nordöstlich einfallende Kohlenflötze, deren Hangendes aus Flammenthon oder Formsand, deren Liegendes aus Quarzsanden besteht, zeigen sich hier am westlichen Brahegehänge, fünf Flötze wurden auch in den Versuchsbohrungen der Grube Buko nachgewiesen, alle aber scheinen nach SW hin auszukeilen, während ihre Mächtigkeit mit der Tiefe zunimmt. Weiter stromabwärts zeigen sich in zwei Aufschlüssen des rechten und einem des linken Braheufers noch sechs Kohlenflötze, von denen je drei zusammengehören, so zwar, daß die drei nördlichen steil nach SW, die drei südlichen flacher nach NO einfallen. Da die fünf Kohlenflötze des Bukofeldes nach SW zu auszukeilen scheinen — für das fünfte Flötz ist dies sicher nachgewiesen —, so dürften diese südlichen Flötze einer selbstständigen Kohlenablagerung angehören, wie es denn überhaupt recht wahrscheinlich ist, daß wir es hier im Brahegebiete mit einer Anzahl gegen einander völlig geschiedener Braunkohlenbecken zu thun haben¹⁾.

Von Sommersin ab verschwinden alle Aufschlüsse. Das Brahethal, welches oberhalb Sommersin auch als Diluvialthal nur wenige hundert Meter breit war, erweitert sich hier, nach Vereinigung mit einigen anderen Rinnen, bis auf stellenweise mehrere Kilometer, und die mächtigen Thalablagerungen, in denen sich nunmehr deutlich zwei Diluvialterrassen nachweisen lassen, haben alle älteren Ablagerungen verhüllt. Viele Kilometer müssen wir stromab fahren, bis wir unterhalb der Hammermühle, also schon in der Provinz Posen, wieder einen namhafteren Aufschluß finden, freilich auch nur im Diluvium. Beim Ausschachten des Baugrundes für den Neubau der Mahlmühle stieß man hier auf Geschiebemergel, und südlich des Mühlenfließes liegt auf den jenen Mergel überlagernden Sanden eine etwa ein Meter mächtige Geschiebemergelbank. Wir haben hier also zwei durch Sande getrennte Geschiebemergel vor uns.

1) Vergl. CONWENTZ, a. a. O. Botanische und zoologische Skizzen, S. 221/2.

Weiter unterhalb, gegenüber dem Gehöfte Sokollek¹⁾, wird das Profil noch reichhaltiger. Am Waldessaum liegt in einer Grube Geschiebemergel auf geschichteten Sanden, unter diesen tritt ein mächtiges Mergelsandlager hervor, das in einer großen Grube abgebaut wird, und darunter, abermals unter geschichteten Sanden, zeigt sich am Gehänge der untere Geschiebemergel. Ganz entsprechend finden wir bei Sokollek selbst, also auf dem linken Ufer, Mergelsand über Sand über Geschiebemergel. Erwähnt sei noch, daß dieselben Mergelsande auch in dem Schleppschachte des neuen Kohlenabbaues bei Pillamühl auftreten, und zwar gleichfalls unter einer Geschiebemergelbank. Unterhalb Sokollek endigt der geologisch genauer untersuchte Theil des Brahethales.

Ganz kurz sei noch auf einige Aufschlüsse an einem alten Nebenarme der Brahe, an der Rinne des Spitalsees, hingewiesen. Von Westen her münden in den See drei große Schluchten, von denen die beiden südlichen zwei nordöstlich einfallende, in Quarzsande gebettete Braunkohlenflötze, von Flammenthon und Diluvium überlagert, zeigen, während sich in der nördlichsten nur ein ziemlich mächtiges Kohlenflötz findet. Die südlichste dieser Schluchten verdient auch deshalb Erwähnung, weil sich hier noch zweimal Gelegenheit bietet, die Reste der erwähnten interglacialen Süßwasserfauna zu sammeln. Zu der alten Rinne des Spitalsees, dessen Spiegel gegenwärtig acht Meter über dem der Brahe liegt, gehört als Seitenschlucht auch die Liskauer Hölle, an der sich wiederum das Hervortreten der nordöstlich einfallenden weißen Tertiärsande unter der Diluvialdecke beobachten läßt.

Für die Kenntniß des Diluviums und des Tertiärs geben die Aufschlüsse im Brahethale wichtige Anhaltspunkte. Für das Tertiär lehren sie zweierlei: 17 km weit von Norden nach Süden treten gleichartig ausgebildete Schichten mit gleicher nordwestlicher Streichrichtung auf. Die gleichen Schichten wurden in Gr. Paglau, Gr. Mendromierz, Neu Summin und Polnisch Cekzin²⁾ erbohrt, und identische Ablagerungen mit gleicher Streichrichtung finden sich weiter südlich bei Stopka an der Brahe³⁾. Es ist daher wohl auch die Annahme berechtigt, daß auch die Tertiärbildungen am Schwarzwasser⁴⁾, welche den gleichen Charakter und die gleiche Streichrichtung zeigen, mit denen an der Brahe zusammenhängen. Die gleiche Streichrichtung findet sich aber auch in den Tertiärbildungen im Netze- und Warthethal⁵⁾, von Bromberg bis

1) Die Generalstabkarte giebt irrthümlich den Namen „Sokolle“ an.

2) JENTZSCH, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 78. JENTZSCH giebt auch S. 78 an, daß in Gr. Klonia Braunkohlen erbohrt sein sollen, was aber Herr Oekonomierath Aly-Gr. Klonia, der die fragliche Bohrung ausführen ließ, entschieden bestreitet.

3) v. ROSENBERG-LIPINSKY, Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. Jahrb. der Kgl. Geolog. Landesanstalt, Berlin 1890. S. 64.

4) JENTZSCH, a. a. O. Eisenbalmprofil, S. 577—591.

5) v. ROSENBERG-LIPINSKY, Neue Braunkohlenfunde in der Provinz Posen. Zeitschr. für prakt. Geologie. 1897, S. 247—250 und a. a. O. Braunkohlenformation, an mehreren Stellen.

Filehne, von Posen bis Birnbaum. Man wird daher in der Annahme nicht fehlgehen, daß diese ganzen nordwestlich streichenden Falten einer gemeinsamen Kraft ihren Ursprung verdanken. Mulden und Sättel in größerer Zahl, z. T. mit Schichtenüberkipfung, erkannten wir in den Tucheler Tertiärbildungen, zu denen wahrscheinlich auch Querverwerfungen¹⁾ hinzukommen, Störungen also, die den Abbau dieser Schichten einigermaßen erschweren können. Dazu kommt, daß die Tucheler Tertiärschichten ohne Ausnahme, soweit überhaupt an ihre Ausbeutung zu denken ist, dicht über und im Brahespiegel, zum größten Theile aber unter demselben liegen. Hiermit wird jeder Versuch, diese Ablagerungen, Braunkohlen und Glassande, technisch auszubeuten, zu rechnen haben. Immer wird es sich darum handeln, ob, bei der Konkurrenz des Holzes und guten Torfes, die Beschaffenheit des Kohlenmaterials die wahrscheinlich nicht unerheblichen Kosten der Wasserhaltung bei Abbau der tieferen Schichten lohnen wird, und entsprechend lautet die Frage bei der Ausbeutung des Sandes wegen seiner tiefen Lage, Wasserdurchlässigkeit und des sehr beträchtlichen Abraumes, der die Einrichtung eines Tagebaues verbietet.

Im Diluvium aber ist das Hauptergebnis, daß in dem eigentlichen Gebiete der Tucheler Heide über dem Tertiär nur ein Geschiebemergel weitere Verbreitung besitzt, was auch durch Bohrungen im Heidegebiete festgestellt wurde, und zwar der obere Geschiebemergel, während in den Randgebieten durch Bohrungen zwei Geschiebemergel nachgewiesen wurden. Bei der Bildung des oberen Diluviums muß also im Heidegebiete das untere Diluvium bis auf wenige Reste²⁾ zerstört worden sein.

Aus den Ergebnissen der unmittelbaren Beobachtungen und einiger Tiefbohrungen im Gebiete der Tucheler Heide und ihrer näheren Umgebung können wir somit folgende Skizze der geologischen Entwicklungsgeschichte dieses Gebietes entwerfen. Gegen Ende der Tertiärzeit breiteten sich im Gebiete der Tucheler Heide große Landseen aus, in denen zusammengeschwemmte Bäume der umliegenden Waldungen zusammen mit der See- und Sumpflvegetation das Material für die heutigen Braunkohlenlager bildeten³⁾. Darüber breitete sich, stellenweise wenigstens, eine nicht allzu mächtige Thondecke, der Posener

1) Für solche scheinen folgende Thatsachen zu sprechen. In Gr. Paglau (158,3 m über N. N.) wurde Braunkohle erst in sehr großer Tiefe erbohrt, in Gr. Mendromierz aber (153,7 m über N. N.) wird dieselbe schon in mäßig tiefen Brunnen angetroffen. In den Wasserrissen am Spitalsee liegen die Schichtköpfe der Kohlenflötze etwa 3 m über dem Seespiegel, also über 88,3 m über N. N., und an der 8 m tiefer liegenden Brahe erheben sie sich nur etwa 5 m über den Flußspiegel. Für eine Querstörung spricht auch das Auftreten von zwei Kohlenflötzen in einem Bohrloche am Nordostende des Spitalsees (vergl. JENTZSCH, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 85) in Tiefen, 32—33 m und 37—40 m, die sich einwandlos mit keinem der Flötze von Pillamühl vereinigen lassen.

2) Eine solche Scholle unteren Mergels wurde auch in der Versuchsbohrung L der Grube Buko angetroffen. (vergl. JENTZSCH, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, Taf. III., Fig. 3.)

3) Vergl. CONWENTZ, a. a. O. Botanische und zoologische Skizzen, S. 221.

Flammenthon, das jüngste Tertiär im östlichen Norddeutschland¹⁾. Diese Thonmassen und die sie unterlagernden Sandschichten mit ihren Braunkohlenlagern wurden dann durch gebirgsbildende Kräfte in eine große Zahl nordwestlich streichender Mulden und Sättel²⁾ zusammengedrängt und müssen, infolge ihrer dem Pflanzenwuchse ungünstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften, der Landschaft ein nicht gerade sehr anmuthiges Gepräge verliehen haben. Da begann die Diluvialzeit. Wir wissen nicht, ob schon die erste Eiszeit das ganze Gebiet der Tucheler Heide umfaßte. In Konitz sollen bei Tiefbohrungen drei³⁾, in Pr. Stargard gar sechs Geschiebemergel⁴⁾ nachgewiesen sein. Sicher nachweisbar ist für das Heidegebiet erst die zweite, die große Eiszeit, deren Grundmoräne wir im unteren Geschiebemergel sehen. Bei der Ablagerung dieser Massen wurden die Unebenheiten des Tertiärs theils abgetragen, theils durch seitlichen Druck vermehrt, sodaß Durchragungen des Tertiärs durch das Diluvium entstanden. Doch das große Inlandeis verschwand, und auf dem eisfrei gewordenen Boden entwickelte sich dasselbe Leben, wie damals im übrigen Nordeuropa, Steppenflora und Steppenfauna. Auch Seen und Bäche belebten sich wieder, und an ihren Ufern bildeten sich, geradeso wie auch heute, Ansammlungen von Muschelschalen und Schneckengehäusen. Nun trat die letzte Eiszeit ein, welche für das Gebiet der Tucheler Heide von größter Bedeutung wurde. Wohl schon beim Vorrücken des Inlandeises mögen die unterlagernden Schichten durch die Schmelzwasser und das Eis selbst stark aufgearbeitet worden sein. In noch höherem Grade aber geschah dies beim Rückzuge des Eises. Lange Zeit lag hier im Gebiete der Tucheler Heide der Eisrand still, nur unbedeutend oscillirend. Hierbei wurde der ganze Untergrund, die vom Eise soeben erst abgelagerte Grundmoräne und deren Unterlage, von Grund aus umgearbeitet, besonders im Sandr, wo die Schmelzwasser ihr Wesen treiben konnten, während in den Randgebieten der Geschiebemergel nur mit Geschieben angereichert und zusammengestaucht, aber nur zum Theil wieder zerstört wurde. Je weiter der Eisrand zurückwich, um so mehr sammelten sich die Schmelzwasser, die vorher schier regellos dahingeströmt waren, in besondere Rinnen, in denen sie das mitgeführte Sand- und Grandmaterial in Gestalt von Terrassen ablagerten. Die so entstehenden Flüsse, welche von Seen im Sandr oder Stauseen hinter den Endmoränen ge-

1) v. ROSENBERG-LIPINSKY, a. a. O. Neue Braunkohlenfunde, S. 249 - 250.

2) Ein derartiger Sattel scheint auch in der Gegend von Konitz nicht allzutief unter der Erdoberfläche hindurchzustreichen, sofern die dort beobachtete Neigung der Schichten nicht lediglich eine Folge diluvialer Erosion ist. Es werden nämlich in Konitz Tertiärsande in einer Tiefe von 51,4 m angetroffen, in Lipinice, 3 Km. in ONO von Konitz, in 60 m Tiefe. (vergl. JENTZSCH, a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 554, Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landesanstalt 1884, S. CIII, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 76.)

3) JENTZSCH, a. a. O. Eisenbahnprofil, S. 553—554.

4) JENTZSCH, a. a. O. Gesteinsaufschlüsse, S. 88—89. Ob man es hier aber wirklich mit sechs verschiedenen Grundmoränen zu thun hat, scheint sehr zweifelhaft.

speist wurden, schnitten sich, allmählich an Wassermenge verlierend, eine neue Furche in die alte Terrasse, und so ging es fort, solange das Wasser die Kraft hatte, sich tiefer einzunagen. Neues Thier- und Pflanzenleben entwickelte sich auf dem wieder eisfreien Boden, und allmählich nahm das Land, wahrscheinlich unter mehrfachem Wechsel seines Pflanzenkleides, sein heutiges Aussehen an. Sicher wohl war hierbei der Einfluß des Menschen nicht ohne Bedeutung, wenngleich diese Einwirkung, wie wir bei der Entstehung des Heidecharakters im eigentlichen Sinne sahen, nicht immer und überall segensreich war.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [NF_10_1](#)

Autor(en)/Author(s): Maas Günther

Artikel/Article: [Geologische Skizzen aus der Tucheler Heide 1-15](#)