

5. Beiträge zur Kenntniss des Thüringer Diluviums.

Von Herrn ERNST NAUMANN in Berlin.

Hierzu Taf. V.

Durch meine Untersuchungen im Diluvium des Saaletales bei Jena¹⁾ und Naumburg²⁾ und durch das Erscheinen der topographischen Neuaufnahmen Thüringens wurde ich veranlaßt, einen Vergleich des Saalediluviums mit dem des oberen Unstruttals bei Langensalza³⁾ und mit dem des Werratales⁴⁾ bei Creuzburg und Treffurt anzustellen. Außerdem konnte ich auf Grund eigener älterer und neuer Untersuchungen im Ilmtale⁵⁾ die Terrassen der Ilm und die Glazialablagerungen dieser Gegend zum Saaletal in Beziehung bringen. Die Resultate dieser Untersuchungen seien im folgenden mitgeteilt.

I. Das Diluvium des oberen Unstruttals.

1. Präglaziale Ablagerungen.

Als präglaziale Ablagerungen sind von ERICH KAISER⁶⁾ und mir die von E. WÜST⁷⁾ als frei von nordischem Material erkannten Kieslager des von Gotha über Gräfen-tonna, Lützensömmern bis Griefstedt reichenden Schotterzuges bezeichnet worden, den HEINRICH CREDNER⁸⁾ zuerst als zu einer „Ur-Nesse“ gehörig erkannt und zu der nordischen Vereisung in Beziehung gebracht hatte. Diese im wesentlichen aus Porphyr des Thüringer Waldes bestehenden Schotter hatte WÜST Tonna-Grief-

¹⁾ Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1908, 29, S. 167; 1909, 30, S. 25, Erläuterungen zu Blatt Jena.

²⁾ Erläuterungen zu Naumburg. 2. Aufl.

³⁾ Erläuterungen zu Langensalza. Dieses Jb. 1902, 23, S. 641.

⁴⁾ Erläuterungen zu Blatt Treffurt, Creuzburg und Mihla.

⁵⁾ Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1907, 28, S. 141; 1908, 29, Teil I, S. 566.

⁶⁾ Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1902, 23, S. 647.

⁷⁾ Abhandl. d. natf. Ges. Halle 32, S. 121—124, 130—132.

⁸⁾ Die Literatur siehe unter 6., S. 647, Anm. 1.

stedter Schotterzug benannt, und REICHARDT¹⁾, der kürzlich eine Untersuchung der diluvialen Geraterrassen geliefert hat, nennt unseren Fluß eine Apfelstädt-Hörsel, da er eine präglaziale Apfelstädt und Hörsel zu Quellflüssen haben soll. Diese Ansicht erscheint mir nicht ganz begründet, da wir am Frankenstein bei Hörschel einen sehr alten Hörselkies haben²⁾, der seiner Geröllführung nach von einem von Osten kommenden, der heutigen Hörsel entsprechenden Flusse abgelagert worden ist und demnach einer unteren präglazialen Hörselterrasse entspricht. Von Griefstedt abwärts hängt unser Tonnaer Fluß zweifellos mit den von E. PICARD und mir³⁾ nachgewiesenen präglazialen Kiesen der Unstrut zwischen Groß-Wangen und dem Prömerberg bei Freyburg bzw. mit dem Kies vom Borntal bei Zeuchfeld⁴⁾ zusammen.

Nach der neuen Topographie der Blätter Tennstedt und Gräfentonna ergibt sich für einige Punkte dieses Schotterzuges, die in der nebenstehenden kleinen Tabelle zusammengestellt sind, die Zugehörigkeit zu zwei Terrassen, deren Vertikalabstand ungefähr 20–25 m beträgt⁵⁾. Ich glaubte früher mit E. Wüst die verschiedenen Höhenlagen dieser Kiese bei Gräfentonna durch diluviale Bodenbewegungen also tektonisch erklären zu sollen. Nachdem aber im Saaletal durch die geologischen Forschungen der letzten Jahre mehrere präglaziale Terrassen nachgewiesen sind, und nachdem auch für die Ilm und die untere Unstrut durch PICARD und mich der Nachweis zweier präglazialer Terrassen geführt ist, so erscheint die Annahme von diluvialen Bodenbewegungen hier bei Gräfentonna zunächst nicht notwendig, weil die verschiedene Höhenlage der Kiese durch die Annahme zweier Flußterrassen genügend erklärt wird.

Höhen-Tabelle eines Teiles des Tonna-Griefstedter Flusses.

Meßtischblatt		Terrasse	
		Obere	Untere
Gräfentonna	Östlich v. Bahnhof Burgtonna	230	—
-	Fasanerie bei Gräfentonna	—	210
Tennstedt (Groß-Vargula)	Winterberg bei Groß-Vargula	225	—
-	Prellerberg bei Klein-Vargula	—	200

¹⁾ Zeitschr. f. Nat. Halle 81, S. 321—432.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Creuzburg.

³⁾ Dieses Jb. 1908, 29, Teil I, S. 574—578.

⁴⁾ W. WEISSERMEL: Erläuterungen zum Blatte Weißenfels.

⁵⁾ Inzwischen hat sich auch REICHARDT für die Annahme zweier Terrassen im Tonna-Griefstedter Schotterzug ausgesprochen.

Dazu kommt, daß auf dem Blatte Langensalza zwei solche präglaziale Terrassen noch leidlich gut erhalten sind¹⁾, nämlich diejenigen von nordischem Material freien Kiesablagerungen des linken Unstrutufers, die in den Erläuterungen zum Blatt Langensalza von mir als „fluvioglaziale“ Schotter mit der Signatur ds ϵ bezeichnet worden sind, während die Kiese ds ν echte Glazialschotter darstellen. Die präglazialen Kiese ds ϵ verteilen sich, wie die nebenstehende Tabelle zeigt, auf zwei Terrassen, eine obere und eine untere präglaziale Terrasse. Das Material dieser Kiese ist, soweit die Signatur ds ϵ reicht, einheimisch, d. h. sie bestehen nur aus Muschelkalk- und Keupergesteinen der allernächsten Umgebung, tragen dagegen eine Bestreuung aus nordischem Material. Schon bei der Aufnahme des betreffenden Teiles von Blatt Langensalza war es mir klar, daß der Fluß, der diese Schotter abgesetzt hat, von Westen nach Osten, also parallel der heutigen Unstrut geflossen sein müsse. Nach Osten hin schien er mir jedoch in den annähernd gleich hoch gelegenen, sicher als Glazial anzusehenden Schmelzwasserkieszug (ds ν) bei Großwelsbach überzugehen, so daß ich zu der Vorstellung gelangte, beide Kieszüge seien gleichzeitig am Rande des ostwestlichen Eisrandes entstanden, und es habe von W nach O eine allmählich zunehmende Vermengung mit nordischem Material stattgefunden. Nachdem ich aber später bei Jena die Lagerungsverhältnisse des Glazials zu den beiden präglazialen Terrassen kennen gelernt habe, und da ich bei Großwelsbach ein sicheres Vorkommen von Bänderton²⁾ auf der tiefsten, von nordischem Material freien einheimischen Kiesterrasse konstatiert habe, so ergibt sich für das obere Unstruttal folgendes:

Bei Langensalza liegen links von der Unstrut zwei präglaziale Kiesterrassen, die aus einheimischem Triasmaterial bestehen, also kein Thüringer Wald-Material enthalten, auf deren tieferer Terrasse sich ein Rest von Bänderton erhalten hat, der dem Stau des heranrückenden älteren Eises angehört. Diese beiden Kiesterrassen hat eine präglaziale Unstrut abgesetzt, die, aus dem Gebiet des Blattes Körner kommend, von W nach O geflossen ist und zur Zeit der beiden Terrassenbildungen an verschiedenen Stellen des Gotha-Tonna-Griefstedter Flusses in diesen eingemündet sein muß. Die Lage dieser Mündungen wird noch festzustellen sein. Die beiden präglazialen Unstrutläufe sind demnach bei Langensalza dem heutigen

¹⁾ Diese Zeitschr. 61, 1909, Monatsber. S. 493.

²⁾ Erläuterungen zu Langensalza S. 40.

Melitischblatt	Höhe über dem Alluvium	Höhe des Alluviums	Obere präglaziale Terrasse	Untere präglaziale Terrasse	Interglaziale Terrasse	Postglaziale Terrasse
Langensalza	15,5	189,5			ca. 205	182
-	55,5	179,5	235			
-	2,5	179,5				
Körner	60,5	179,5	240		194	
Langensalza	17,8	176,2				
-	55,5	179,5	235			
-	55,5	179,5	235			
-	25,5	179,5		ca. 205		
Körner						
-	55,5	179,5	235			
-	55,5	179,5	235			
-	16,8	177,2			194	
-	55,4	178,6	234			
-	52,6	177,4	ca. 230			
Langensalza						
-	29,1	174,9		204		
-	17	ca. 173			190	
Gräfontonna	52	178	230			
-	27	178		205		
Tennstedt (Groß-Vargula)	53	167	ca. 220			
-	42	158		200		

Unstrutlauf annähernd gleich geflossen, oder die obere Unstrut hat schon in präglazialer Zeit nahezu dieselbe Lage gehabt wie heute. Da der Tonna-Griefstedter Fluß in der Gegend von Nägelstedt sich mit dieser alten Unstrut vereinigt hat, und da sein weiterer Lauf von hier an im wesentlichen der heutigen Unstrut entspricht, so muß er von dieser Mündung an bis zur Sachsenburger Pforte als Unstrut bezeichnet werden¹⁾. Erst recht sind dann die im Unstruttale abwärts von Artern gelegenen präglazialen Kiese als Unstrutkiese zu bezeichnen, und es ist wohl als zweifellos anzunehmen, daß zwischen Griefstedt und Groß-Wangen verbindende präglaziale Schotterlager vorhanden sind, da nach REICHARDT sich auch die alten Gera-Schotter in zwei präglaziale Terrassen zerlegen lassen, und da auch HENKEL²⁾ bereits Gründe für das Vorhandensein dieser Schotter und für ein hohes Alter des Durchbruchs an der Sachsenburger Pforte angegeben hat. Über die Herkunft der Langensalzaer Unstrut kann ich nur angeben, daß sie aus dem Bereich der Blätter Immenrode, Ebeleben und Körner zu kommen scheint.

Neuerdings hat sich noch E. PHILIPPI³⁾ über die Flußverlegungen im Unstrutgebiet geäußert, und er nimmt zur Erklärung des Vorkommens von gewissen Thüringer Wald-Geschieben auf Blatt Langula und Langensalza⁴⁾ an, daß dieses Material von einem im nordwestlichen Thüringer Walde entspringenden und über die Gegend von Langensalza nach NNO strömenden Flusse abgesetzt worden ist. Dieser alte Fluß soll mit einem tiefen Erosionstale bei Sondershausen, dem Geschling, zu verbinden sein. Daß weder auf dem Hainich, noch auf den Haartbergen, noch am Geschling Thüringer Wald-Schotter jemals gefunden sind, hält PHILIPPI für unbedenklich; vom Hainich und den Haartbergen sagt er: „Man muß im Auge behalten, daß es sich um meistens dichtbewaldete und wenig aufgeschlossene Gebiete handelt, und daß das Vorhandensein solcher Schotter daher keineswegs ausgeschlossen erscheint“. Demgegenüber erkläre ich, daß ich sowohl das Vorhandensein solcher Schotter, wie auch das ehemalige eines zugehörigen Flusses für höchst unwahrscheinlich halten muß. Die Bewaldung in Hainich hat mir bei der Kartierung keine Schwierigkeiten gemacht, und daß

¹⁾ REICHARDT, a. a. O., will die präglazialen Schotter unterhalb Griefstedt einer Gera zuschreiben.

²⁾ L. HENKEL: Die Sachsenburger Pforte. Verbandszeitschrift des Thüringer Wald-Vereins für 1910, S. 130.

³⁾ Diese Zeitschr. 62, 1910, S. 305–404.

⁴⁾ Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1902, S. 647.

in diesen Wäldern, wo fast überall die Trias zutage geht, keine Flußschotter liegen, ist meiner Ansicht nach durch unsere Kartierung völlig sichergestellt. PHILIPPIS hypothetischer Fluß müßte die heutige Wasserscheide des Hainichs und der Haartberge in einer Höhe von mindestens 350—450 m überschritten haben; er müßte dann als Thüringer Wald-Fluß eine ältere präglaziale Unstrut, die nur Triasmaterial führte, bei Langensalza gekreuzt haben, was ganz undenkbar ist. Am Geschling sind auch noch keine Thüringer Wald-Schotter gefunden worden, so daß für die Annahme eines von Langensalza aus dorthin gerichteten Flusses erst recht kein Grund vorhanden ist. Im Betreff der Unstrut kann ich also PHILIPPIS Angaben nicht zustimmen; die weitere Forschung wird erweisen, daß wir an der von KAISER und mir gegebenen Erklärung für das Vorhandensein jener Thüringer Wald-Geschiebe auf Blatt Langula und Langensalza festhalten müssen, nämlich, daß diese Geschiebe einen glazialen Transport erlitten haben und aus präglazialen, in der I. Glazialzeit zerstörten Flüssen stammen. In erster Linie werden sie aus dem „Tonna-Griefstedter“ Fluß herkommen, in zweiter Linie aus einem alten Nebenfluß, der sie dem genannten Fluß vom nordwestlichen Thüringer Walde zuführte, der aber schon südlich Burgtonna in diesen Fluß eingemündet sein wird.

2. Glazialablagerungen.

Der Umstand, daß bei Langensalza die glazialen Ablagerungen ausschließlich in Höhenlagen über der unteren präglazialen Terrasse oder beide präglazialen Terrassen bedeckend gefunden werden, daß sie auf allen jüngeren Terrassen und auch in Höhenlagen zwischen der jüngsten präglazialen und der ältesten interglazialen Terrasse mit Ausnahme zerstreuter Einzelgeschiebe absolut fehlen, bietet ein auffälliges Analogon zu dem Gebiete des Blattes Jena, wo, wie ich gezeigt habe, nur hochgelegene Ablagerungen der ältesten oder ersten Vereisung erhalten sind, während die jüngere oder zweite Vereisung durch die eigenartigen Kunitzer Randgebilde¹⁾ vertreten ist, Sande und Tone, die Ablagerungen einer vom Eise gestauten, langsam fließenden Saale darstellen. Hier bei Langensalza sind also, wie bei Jena, hochgelegene Glazialgebilde vorhanden, die der älteren, ersten Vereisung entstammen; eigentliche Glazialgebilde als Ablagerungen der zweiten Vereisung sind hier nicht zur

¹⁾ Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1908, 29, S. 169.

Ablagerung gekommen. Auch der bei Langensalza fast allgemein zu beobachtende Gehalt der Glazialsande an umgelagerten Tertiärkonchylien spricht dafür, daß es sich um älteres Glazial handelt; denn dieses ältere Eis fand eine weit größere Fläche von Trias und tertiären Schichten vor und nahm deshalb mehr Material dieser Art in sich auf, als das jüngere Eis, das ganz vorwiegend die älteren Diluvialgebilde verarbeitet hat. Darum tragen auch die Ablagerungen des hochgelegenen älteren Glazials in Thüringen viel mehr den Charakter von Lokalmoränen, als dies bei dem tieferliegenden jüngeren Glazial der Fall ist.

3. Interglaziale.

Nachdem das ältere Eis nach Norden zurückgewichen war, schnitten die Flüsse erneut ihre Täler ein und bildeten das vielfach veränderte Flußnetz der I. Interglazialzeit heraus. Die Unstrut erlitt hierbei keine wesentliche Veränderung ihres Laufes. Im Unstruttale bei Langensalza ist, wie die Tabelle S. 302 zeigt, eine deutliche Interglazialterrasse vorhanden, die KAISER und ich seinerzeit, der allgemeinen Gliederung von E. WÜST folgend, als Interglazial II bezeichnet hatten. Ihre Kiese liegen etwa 15—18 m über dem Alluvium der Unstrut und führen an mehreren Stellen doppelschalige Exemplare von *Corbicula fluminalis* auf ursprünglicher Lagerstätte, wodurch zugleich ein warmes Klima erwiesen ist. Bereits vor 2 Jahren habe ich aber darauf hingewiesen¹⁾, daß ich diese Unstrutkiese nunmehr mit der Saale- und Ilmterrasse der I. Interglazialzeit parallelisiere. Dies läuft also nur auf eine veränderte Zählung der Interglaziale hinaus, da ich inzwischen an Stelle der WÜSTschen die von SIEGERT und WEISSERMEL in der Gegend von Halle und Weißenfels für das Saaletal aufgestellte Gliederung angenommen habe, die mir auch auf Grund meiner eigenen Untersuchungen im Saalegebiet die richtigere zu sein scheint. (Es ist nur zu wünschen, daß auch die Thüringer Fachgenossen sich dazu verstehen, die Gliederung der Geologischen Landesanstalt anzunehmen, damit die durch solche verschiedene Zählungen verursachte Verwirrung in der Literatur endlich beseitigt wird.) (Vgl. die Tabelle von L. SIEGERT, Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1909, S. 14 und Zentralblatt f. Min. usw. 1910, S. 101.)

Unsere altinterglaziale Unstrut von Höngeda bis Langensalza enthält fast ausschließlich Triasmaterial der nächsten

¹⁾ Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1908, 29, S. 583.

Umgebung, wozu etwas fremdes, nordisches und Thüringer Wald-Material hinzukommt; letzteres ist jedoch nicht direkt vom Thüringer Walde her in diese Kiese gelangt, sondern stammt aus präglazialen Kiesen und ist in der älteren Glazialzeit umgelagert und dem Unstruttal zugeführt worden. Eine zweite Interglazialterrasse ist bei Langensalza zwar nicht deutlich ausgeprägt, ist aber doch wohl in einzelnen Resten vorhanden und nur später abgetragen oder durch Löß verhüllt worden. Eine noch jüngere Flußterrasse stellt ein Kieslager bei Groß-Gottern südwestlich von der Ringmühle dar, das man seiner tiefen Lage wegen zu den postglazialen Kiesen stellen muß.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die Gliederung des Diluviums bei Langensalza mit derjenigen bei Jena gut übereinstimmt, daß im besonderen auch die beiden präglazialen Unstrutkiese des unteren Unstruttales sich hier wiederfinden. Nur ältere Glazialschichten sind erhalten, die jüngeren fehlen, d. h. sie sind hier überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen. Auch in den interglazialen und postglazialen Terrassen stimmt die Gliederung mit der von Jena überein.

II. Das Werratal zwischen Hirschel und Wanfried.

In den Erläuterungen der Blätter Creuzburg und Treffurt habe ich im Jahre 1907, zum Teil nach W. FRANTZEN, eine Darstellung der diluvialen Ablagerungen dieses Teiles des Werratales gegeben, bei der ich von einer scharfen Trennung der Terrassen noch habe absehen müssen, vielmehr mehrere Terrassen zu einer Gruppe vereinigt habe. Dies geschah mit Rücksicht auf die veraltete und in vieler Hinsicht mangelhafte Topographie der Blätter Creuzburg und Treffurt. Jetzt, wo die neue topographische Karte dieser Gegend veröffentlicht ist, kann man sich an der Hand dieser Karten eine bessere Übersicht dieser Terrassen verschaffen. In der nebenstehenden Tabelle habe ich eine solche Zusammenstellung gegeben, aus der sich folgendes entnehmen läßt:

Eine sehr deutliche Terrasse, deren Kieslager in Höhen von 0—7 m über der Talaue liegen, stellt die jüngste diluviale Terrasse dar. Ihre Kiese mögen an manchen Stellen wohl auch unter das Niveau der heutigen Talsohle reichen, so z. B. bei Mihla und Falken. Eine weitere Zerlegung dieser Terrasse läßt sich nicht gut durchführen, obwohl ihre Kiese im Alter erhebliche Differenzen aufweisen mögen. Diese Kiese ent-

Werra.

Meßtischblatt		Pliocän	Präglazial	Präglazial	I. Interglazial	II. Interglazial	Postglazial	Alluvium	Höhe über dem Alluvium
Eisenach (Eisenach-W.)	Steinbruch südwestlich von der Ruine Brandenburg	280					200		80
-	Höhe südwestlich Neuenhof				219		197		22
-	Schloß Neuenhof						200	196	4
Kreuzburg	Zwischen Herleshäusen und dem Zielbaum						200	196	4
-	Zwischen Spiräa und Zickels- berg						200	196	4
-	Silberborn	290						196	94
-	Spiräa				220			196	24
-	Frankenstein (Hörselkies)			245				197	48
-	Bahnhof Hörschel				217			196	21
-	Nördlich von Pferdsdorf					210		194	16
-	An der Spichraer Mühle						195	194	1
-	Spatenberg			240				194	46
-	An der Saline						197	193	4
-	Am Laungraben						195	192	3
-	Brückenberg		255					191,5	63,5
-	Klosterfeld						192	191	1
-	Ebenau						195	190,3	4,7
-	Buchenau						196	189,5	6,5
-	Freitagzell						190	189	1
-	Habichtstal (Nebental)	302						189,5	112,5
-	Über der Aue			230				186	44
-	Bahnhof Mihla						190	186	4
-	Mönchberg-Ost		250					186	64
-	Mönchberg-West	272						186	86
Mihla	Mihla und nordöstlich von Mihla					200		185,3	15
-	Goldberg bei Mihla						187	185	2
Kreuzburg	Sand bei Mihla						190	185	5
-	Östlich von Ebenshausen						192	184,5	7,5
-	Westlich von Ebenshausen						190	183	7
-	Steinbruch am Rod				215			183	32
-	Am Fuchsberg					200		183	17
-	Bei Frankenroda						185	183	2
Treffurt	Breiter Berg (Amtswald)	290						183	107
-	Südöstlich Falken					195	180	178	{17 2
-	Bahnhof Falken						185	178	7
-	Sülzenberg		245					177	68
-	Cromberg				195			173	22
-	Heldra (Sassenrain)					180		171	9
-	Dornenfeld						170	168	2
-	Wanfried				188			168	20
	(GEORG SCHREIBER)								

sprechen ihrem Alter nach der ebenfalls auf einen längeren Zeitraum verteilten postglazialen Terrasse des Saaletales. Die nächst älteren Kiesterrassen liegen etwa 15—17 und 20—30 m über der Talaue, bilden also anscheinend 2 Terrassen, die den beiden interglazialen Terrassen des Saaletales entsprechen dürften. Es folgen dann in Höhen von 44—48 und 64 m über der Talaue zwei weitere, freilich nur sehr lückenhaft erhaltene Flußterrassen, die man mit den beiden präglazialen Terrassen des Blattes Naumburg a/S. vergleichen kann; ist doch an beiden Orten für diese Terrassen ihr gegenseitiger Höhenabstand von etwa 20 m charakteristisch. Derselbe 20 Meterabstand findet sich in den präglazialen Unstrutterrassen bei Langensalza und Groß-Wangen bzw. Wetzendorf und ebenso in den präglazialen Terrassen der Ilm und Gera. Außerdem treten im Werratal dann noch fünf sehr hochgelegene Kieslager auf in Höhen von 80—112,5 m über dem Alluvium. Sie sind wohl durchweg dem Pliocän zuzuweisen. Wievielen Terrassen sie angehören, läßt sich wegen der geringen Zahl solcher Vorkommen nicht ermitteln; doch geht man wohl nicht fehl, wenn man diese Kieslager mit den hochgelegenen Kiesen der Saale bei Porstendorf vergleicht, obwohl diese im Verhältnis höher, nämlich in Höhen von 116 bis 144 m über der Saaleaue liegen, man also keine ganz gleichwertigen Talstücke vor sich hat. Wir haben oben gesehen, daß die jüngste präglaziale Terrasse der Saale und die 20 m höhere präglaziale Terrasse bei Naumburg den Werraterassen bei Creuzburg von 44—48 und 64 m entsprechen. Da höhere Terrassen bei Naumburg nicht erhalten sind, so müßten wir unsere Werraterassen mit den Porstendorfer Kiesen vergleichen, und von der Höhenlage dieser Kiese das Gefälle, etwa der unteren präglazialen Saale von Porstendorf bis Naumburg, in Abzug bringen. Zu diesem Betrag könnten wir noch einen weiteren hinzufügen, da die älteren Terrassen im Saaletal im allgemeinen ein steileres Gefälle besitzen als die jüngeren. Hierzu kommt, daß der Höhenunterschied zwischen der tiefsten und höchsten von diesen älteren Terrassen bei Saale und Werra ungefähr gleich ist (28 bzw. 26,5 m). Dies alles spricht dafür, daß auch diese oberen Schotterreste des Saale- und Werratales in gleichwertigen Talstücken sich entsprechen.

Neuerdings ist durch O. GRUPE¹⁾ die Ansicht vertreten worden, die Entwicklung des Werratales im Gebiete der Blätter Creuzburg, Mihla und Treffurt sei ebenso, wie nach seiner Meinung die des übrigen Wesergebietes, eine von der der Saale ab-

¹⁾ Monatsberichte der Deutschen Geol. Gesellsch. 61, 1909, S. 470,

weichende gewesen. Ich habe dieser Ansicht bereits in Kürze widersprochen¹⁾, und ebenso hat L. SIEGERT²⁾, auf Grund von Begehungen an der Weser, die Terrassengliederung der Saale auf das Werragebiet übertragen können. GRUPE gründet seine Ansicht auf die Lagerungsverhältnisse der älteren Terrassen, und zwar nimmt er an, daß Werra, Fulda und Weser bereits in jungpliocäner Zeit nahezu bis zur heutigen Talsohle eingeschnitten gewesen sind, und daß die nächstfolgenden alt-diluvialen Schotter in Höhen von 20—90 m über der Talaue als einheitliche Aufschüttung von etwa 60 m Mächtigkeit von unten nach oben abgelagert worden sind, daß also diese Schotter das Ergebnis einer längeren Akkumulationsperiode darstellen.

Ich habe bei meinen Kartierungsarbeiten auf den genannten Blättern nirgends einen Anhalt dafür gefunden, daß hier eine so auffällige Akkumulation von Schottern stattgefunden hat. Die wenigen Kiese, die in diesen Höhenlagen erhalten sind, stellen kleine, horizontal wie vertikal völlig isolierte Terrassenreste dar, und nirgends konnte ich eine Mächtigkeit von mehr als wenigen Metern, meist sogar nur von weniger als 1 m feststellen. Auf dem Blatte Treffurt sind von FRANTZEN die Schotter vielfach so gezeichnet worden, als reichten sie in große Höhen an den Abhängen hinauf. Das erklärt sich jedoch (vgl. die Gegend nordöstlich von Wanfried) dadurch, daß hier eine so enorme Überschüttung mit Muschelkalk von den benachbarten Höhen über jeder Terrasse die Abhänge des Buntsandsteins bedeckt, daß eine Darstellung der Werraterrassen, der Nebentalschotter und der Schuttflächen die größten Schwierigkeiten macht. FRANTZEN hat deshalb diese Kiesflächen zusammenfassend kartiert. Ich selbst fasse diese Schuttmassen zu einem großen Teil als diluvial auf und vermute, daß sie hauptsächlich während der Vereisungen in einer niederschlagsreichen Periode der Eisnähe in solchen Mengen von den Höhen der Nachbarschaft in das Werratal herabgeflößt worden sind. Der Nachweis, daß von der Weser her ein glazialer Eisstau im Werratal bis zu unserer Gegend, die Schotter akkumulierend, gewirkt hat, ist von GRUPE bisher noch nicht geführt. Ich glaube vielmehr, um die Unstimmigkeit zwischen der GRUPESchen Auffassung und der meinigen über das Werratal zu beseitigen, muß noch ein anderer Faktor herangezogen werden, nämlich der einer älteren Hebung des in Frage stehenden Talstückes.

Wenn man nämlich das Talstück der Werra auf dem von

1) Ebenda S. 493.

2) Ebenda S. 490.

FR. MÖSTA 1871 aufgenommenen Blatte Gerstungen betrachtet, so liegen die diluvialen Schotter besonders links von der Werra und rechts bei Horschlitt, während sonst rechts nur Nebentalschotter auftreten. Die beckenartige Verbreitung des älteren Diluviums bei Obersuhl, Gerstungen und Horschlitt führt MÖSTA auf die Talenge bei Hörschel zurück, die wie eine Talsperre gewirkt habe. MÖSTA zieht bei 600' Höhe etwa die Grenze zwischen älterem und jüngerem Diluvium; sein älteres Diluvium lagert auf Tonen und Sanden, die MÖSTA als „jüngere hessische Tertiärbildungen“ bezeichnet, die Möglichkeit offen lassend, daß sie vielleicht ältestes Diluvium darstellen.

Auf einem kurzen Besuch der Gerstunger Gegend konnte ich über diese Kiese folgendes ermitteln: Bei Gerstungen (vgl. Blatt Berka der neuen Karte 1:25 000) liegt zwischen dem Nesselstal und dem Bühlegraben eine in mehreren Gruben aufgeschlossene Tertiärablagerung, die zu diesen jüngeren hessischen Tertiärbildungen gehört. Die südöstlichste, nahe am oberen Ende des Nesselstals gelegene Grube zeigt einen 2,5 m mächtigen Sand und Kies mit einzelnen auskeilenden, geringmächtigen Lagen von grauem oder grünlichem fetten kalkfreien Ton. Der Kies besteht ganz vorwiegend aus Quarzgeschieben, nur einen geringen Prozentsatz bildet Buntsandstein in Gestalt von grobkörnigen und feinkörnigen Sandsteinen, verschiedene hell- und dunkelfarbige Quarzite, einzelne Schiefergesteine und Quarzporphyre. Letztere sind ganz entfärbt, fast weiß und so zersetzt, daß man sie leicht mit den Fingern zerbrechen, z. T. sogar zerdrücken kann. Nach NW schließen sich an diese Kiesgrube Tongruben an, in deren unterster ein etwa 6 m mächtiger blaugrauer Ton¹⁾ gewonnen wird. Der zuerst genannte Kies hat eine Höhenlage von 270 m, liegt also 63 m über der heutigen Flußau.

Ein anderer Kies nimmt fast die ganze Höhe des Fuldaischen Berges ein. Er zeigt eine weit buntere Zusammensetzung als der zuerst genannte. Quarz herrscht, obwohl bereits in Abnahme, noch immer vor, dann folgt Buntsandstein mit nicht seltenen Karneolen, die teils rötlich, teils braun oder gelblich sind. Die Quarzporphyre sind nicht gerade häufig, aber frischer als im erstgenannten Kies; sie zeigen meist noch die rote Farbe, sind nur wenig gebleicht und lassen sich nur mit dem Hammer zerschlagen. Auch einzelne stark zersetzte Basalte fand ich in diesem Kies, die dem tiefer gelegenen zu fehlen scheinen. Die

¹⁾ Die sichere Altersbestimmung dieser Tone ist zurzeit noch nicht geglückt, obwohl sie zahlreiche Pflanzenreste enthalten.

Basis dieses höheren Kiesel liegt bei 315 m, also 108 m über der Werraau.

Auf MÖSTAS Blatt Gerstungen sind die diluvialen Kiesterrassen nicht weiter getrennt und vielfach mehrere, sehr verschiedenaltige, als eine zusammenhängende Kiesfläche dargestellt. Es sind aber hier bei Gerstungen die einzelnen Terrassen wohl zu unterscheiden und deshalb auch kartographisch zu trennen.

Wenn man die zuerst besprochenen Tone und Sande, wie es MÖSTAS Beobachtungen gestatten, dem Pliocän zurechnet, so läge bei Gerstungen das ältere Diluvium höher als dieses Pliocän, und dieses läge seiner Höhe nach über dem jüngeren Diluvium und unterlagerte das ältere. Da wir auf den Blättern Mihla, Creuzberg und Treffurt erst von 64 m über dem Talboden an aufwärts Schotter finden, die zum Pliocän zu rechnen sein dürften, und da diese älteren Schotter hier höher liegen, als die altdiluvialen, den jüngeren präglazialen Kiesen des Saaletales entsprechenden Schotter, so findet also zwischen Gerstungen und Hörschel eine Umkehrung der Lagerung, also eine Durchkreuzung der Terrassen statt; die beiden jüngsten, in der Tabelle als interglaziale und postglaziale bezeichneten Terrassen liegen dagegen bei Gerstungen genau so wie bei Treffurt, sind also erst nach Heraushebung des mittleren Talstückes abgelagert worden.

Mit einer solchen Hebung des Triasblocks, den die Werra jetzt von Hörschel bis unterhalb Eschwege in engem Durchbruchstal durchfurcht, wäre also auch der Widerspruch zwischen der Creuzburger Lagerung der Terrassen und der von Ostheim und Fulda einerseits und der von Höxter und Hameln andererseits in einfacher Weise gelöst. Diese Hebung eines mittleren Talstückes hat die Werra gezwungen, sich von der Gegend von Hörschel an in den Muschelkalk einzugraben und die cañonartigen Felsentäler von Ebenau und Zella zu bilden. Wenn also auch noch durch Untersuchungen oberhalb Hörschel festzustellen sein wird, inwieweit die Annahme einer solchen Hebung gerechtfertigt ist, die Möglichkeit einer einheitlichen Deutung der Talbildung im Werratal erscheint hiermit eröffnet. Ein Vergleich mit der Saale¹⁾ zeigt, daß auch hier im Unterlauf des Flusses die älteren Terrassen unter die jüngsten hinabtauchen¹⁾, während im Mittel- und Oberlauf die älteren Schotter am höchsten liegen. Dieser Verschiedenheit in den Gefälleverhältnissen liegen also bei Werra und Saale die gleichen

¹⁾ L. SIEGERT: Jb. d. Pr. Geol. Landesanst. 1909, S. 16 u. ff., I.

Ursachen, nämlich Hebungen¹⁾, zugrunde, die in die jüngere Pliocänzeit und ältere Diluvialzeit fallen. Auch L. HENKEL (a. a. O.) nimmt während der Ablagerungszeit der präglazialen Unstruktiese an der Sachsenburger Pforte eine fortgesetzte Hebung des Finnezuges an.

Auch die Verwitterungserscheinungen an den Schottern geben uns einen sicheren Anhalt, daß die Terrassen der Präglazialzeit bei Naumburg und die ungefähr gleichaltrigen Terrassen der Werra bei Creuzburg nicht als Erosionsreste einer großen Akkumulation gedeutet werden dürfen, sondern sich im Alter ihrer Höhenlage nach von oben nach unten folgen. Die höchsten und ältesten Schotter bei Porstendorf zeigen den höchsten Verwitterungsgrad; die Kalkgesteine sind zerstört, nur Quarz und harte Gesteine haben sich erhalten, die Porphyre sind gebleicht, ihre Feldspäte vollständig kaolinisiert. Der nächst jüngere Kies bei Porstendorf zeigt noch einen recht hohen Verwitterungsgrad. Daß der Kies der oberen präglazialen Terrasse auf dem Himmelreich bei Kösen starke Verwitterung zeigt, hat schon E. WÜST²⁾ hervorgehoben; viel frischer sieht dagegen das Material der dortigen unteren präglazialen Terrasse aus, wenn man z. B. die Gesteine von Groß-Jena oder Zwätzen bei Jena durchmustert. Aber auch im Werragebiet finden wir denselben Unterschied im Verwitterungsgrad, wenn er auch bei der geringen Zahl der erhaltenen Schotter weniger gut nachweisbar ist³⁾. Die Verwitterungszustände der Kiese zwischen Jena und Naumburg und zwischen Hörschel und Treffurt bekunden also ebenfalls, daß die älteren Kiese hier nicht zu unterst, sondern allgemein am höchsten liegen, daß also hier vorwiegend Erosion und keine zusammenhängende, große Akkumulation stattgefunden hat.

III. Die Glazialablagerungen.

Auf der Höhe zwischen Unterneusulza und Rehehausen und bei Sonnendorf (Blatt Eckartsberga) sind sehr mächtige altglaziale Kiese, Sande und Geschiebemergel aufgeschlossen, die der ersten Vereisung des Gebietes angehören⁴⁾. Diese in der Literatur bereits erwähnten Kiese bestehen ganz vorwiegend

¹⁾ Natürlich als relative Hebung zu verstehen, denn vielleicht haben sich gerade die anderen Gebietsteile gesenkt.

²⁾ Pliocän und Pleistocän Thüringens, S. 183.

³⁾ Erläuterungen zu Blatt Treffurt, S. 55.

⁴⁾ Ich gebrauche im folgenden die Gliederung der Geologischen Landesanstalt: Zentralbl. f. Min. 1910, S. 101.

aus Oberem Muschelkalk und tertiären Kiesen der nächsten Umgebung. Das Eis und das Gletscherwasser hat diese Geschiebe aus dem nördlich vorgelagerten Muschelkalk- und Tertiärgebiet von Punschrau, also aus nächster Nähe, hierherbefördert. Die zum Teil kopfgroßen, ziemlich dicken Muschelkalkgeschiebe sind meist brotlaibartig gestaltet und zeigen vielfach ausgezeichnete Schrammung in verschiedenen Richtungen. Eine Schichtung ist in diesen Kiesen nicht zu erkennen, und der Geschiebemergel bedeckt sie an der Straße recht unregelmäßig. Die Form der Muschelkalkgeschiebe erinnert ganz auffallend an diejenige alpiner Gletschergeschiebe; sie sind ohne weiten Transport von den Gletschermassen unter dem Eis hin- und herbewegt worden und oft gegen den Untergrund oder gegen einander gescheuert und gerieben und dabei gekritzelt worden. In den obersten Schichten der Sande und Geschiebemergel bei Sonnendorf zeigen sich schöne Stauchungsfalten und dieselben Pfeilerartigen Durchragungen des Sandes durch Geschiebemergel, wie ich sie seiner Zeit bei Groß-Welsbach beschrieben habe¹⁾. Auf die zum Teil intensive Verwitterung der Oberfläche dieses Altglazials hat Wüstr aufmerksam gemacht²⁾.

Für die Gegend von Weimar hat P. MICHAEL³⁾ neuerdings in einer ausführlich gehaltenen Beschreibung dargetan, daß auch dort wie bei Jena und Roda (Lotschen) die drei Ablagerungsformen des Glazials Geschiebemergel, Sande und Kiese in zahlreichen, wenn auch zerstreuten Resten erhalten sind. P. MICHAEL konstatiert auch hier die interessante Tatsache, die ich bei Jena schon hervorgehoben hatte⁴⁾, daß das Vorkommen des Glazials dort an bestimmte Höhenlagen gebunden ist, d. h. daß diese Gebiete nur einmal zur Zeit der älteren oder ersten Vereisung vereist gewesen sind.

Eine andere typische glaziale Ablagerung ist das von SCHMID⁵⁾ beschriebene Vorkommen von Sand mit tertiären Konchylien an der Eblebener Windmühle bei Buttstädt. Der mehrere Meter mächtige Sand besteht hier vorwiegend aus Quarz, daneben aus Trias- und nordischen Gesteinen. Er wird von einem ca. 1 m mächtigen hellgelbbraunem, tonig-sandigen, porösen, kalkhaltigen Geschiebemergel bedeckt, der neben zahlreichen Geschieben einzelne Blöcke einheimischer und nordischer

¹⁾ Jb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. XXIII, 1902, S. 651.

²⁾ Zeitschr. f. Naturw. 71, 1898, S. 347.

³⁾ Jahresbericht des Großherzogl. Gymnasiums zu Weimar 1908.

⁴⁾ Jb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. XXIX, S. 180.

⁵⁾ Die Literatur siehe Jb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. XXIII, 1902, S. 651, Anm. 1–5.

Gesteine enthält. Die Tertiärkonchylien kommen im Sand nesterweise vor. Dieses Glazial liegt 230 m über N.N., also höher als die nächste präglaziale Terrasse der Ilm, die nur 217—228 m aufweist.

Sehr große Verbreitung haben ferner glaziale Bildungen auf dem Blatte Schillingstädt (Oberheldrungen), wo sie mit präglazialen Kiesen vorkommen. Ein solcher präglazialer Kies, offenbar eines rechten Nebenflusses der damaligen Unstrut, findet sich auf dem nordöstlichen Moorberg bei Battendorf und auf dem Kalkhügel südwestlich von Burgwenden in etwa 230 m Meereshöhe. Diese Kiese bestehen aus Muschelkalk und Keupermaterial, dem sehr untergeordnet auch durch ihre Kleinheit auffallende Buntsandstein- und Quarzporphyr-Geschiebe beigemischt sind. Viel höher in etwa 260 m Meereshöhe liegt auf dem Meisel bei Groß-Monra eine ausgedehnte Glazialablagerung, die freilich nur wenig aufgeschlossen ist; es ist ein sandiger Geschiebemergel, der zahlreiche, größere, nordische Geschiebe und besonders viel Braunkohlenquarzit und Buntsandstein enthält. Die Sandsteine sind hellfarbig bis weiß, grobkörnig und kaolinreich und führen blaugrüne Tongallen. Auch hier gibt der Reichtum an Buntsandstein der Moräne eine lokale Färbung; denn als Heimat dieser Buntsandsteingeschiebe ist wohl die nördlich benachbarte Gegend der Schrecke anzusehen.

Einen weiteren, sehr schönen Aufschluß im Glazial lieferte im April 1903 der Bahneinschnitt ostnordöstlich von Etzleben. Taf. V, Fig. 2. Hier sind dem Steinmergelkeuper glaziale Sande und Kiese in Form von Taschen und als Spaltenausfüllungen eingelagert, die nach Art von Gängen wenig tief in den Keuper eingreifen. Die größte dieser Taschen reicht vom höchsten Punkte des Profils bei einer Breite von 1 m ca. 10 m in den Keuper hinab. Noch merkwürdiger sind im südlichen Teile des Profils schmale etwa handbreite „Sandgänge“, die ganz unregelmäßig in den Keuper hinabgreifen und zu unterst auch wohl mit einer taschenförmigen Erweiterung endigen. Die Entstehung dieser Gebilde ist wohl so zu denken, daß die glazialen Schmelzwasser in dem Untergrund tiefe Strudellöcher vornehmlich da auskolkten, wo die zahlreich den Keuper durchsetzenden Klüfte den besten Angriffspunkt boten. Die Füllmasse der Taschen besteht aus Geschieben von Blockgröße bis zum feinsten Sandkorn und enthält neben typischen nordischen Geschieben viel Buntsandstein, wenig Muschelkalk und Keuper und auch einige Braunkohlenquarzite. Eine südöstlich hinter dem Bahneinschnitt gelegene Glazialtasche lieferte auch einige Geschiebe, die geglättete und abgeschliffene Flächen zeigten. Diese Ab-

lagerung hat eine Höhe von nur 150 m über N.N., sie liegt demnach annähernd in der Höhe des vorwiegend einheimischen Kieszuges zwischen Scherndorf und Waltersdorf auf dem westlich benachbarten Blatte Kindelbrück (-Weißensee). Dieser tiefen Lage und seiner sandigen Beschaffenheit nach würde das Etzlebener Glazial dem jüngeren oder zweiten Glazial des Saaletales entsprechen, indem ein Schmelzwasserstrom durch die Sachsenburger Pforte, welche die altinterglaziale Unstrut benutzte, bis in diese Gegend gelangt sein könnte; doch kann auch eine ausnahmsweise tiefe altglaziale Erosion, etwa in einer Schlucht, vorliegen.

Sicher dem älteren Glazial gehören dagegen die hochgelegenen Sande und Kiese auf dem Galgenberg bei Kleinwelsbach (278 m über N.N.) und die glazialen Sande und Kiese von Westhausen (280 m) und Ballstädt (265 m) an. Denn, wenn schon im Bereich des Blattes Langensalza das jüngere, zweite Glazial gänzlich fehlt, so kann es südlich davon auf der Ballstädt-Buflebener Hochfläche nicht vorhanden sein, weil in diesem Gebiet die für den Nachweis von jüngerem Glazial notwendige Tiefe der Erosion zur Zeit der Bildung der Ablagerungen dieses jüngeren Eises gar nicht vorhanden war. Einige Anhaltspunkte, wie weit überhaupt Stauwirkungen — nicht Talzungen und damit Ablagerungen des Eises selbst — in der zweiten Eiszeit im Unstruttale aufwärts gelangt sind, werden unten gegeben werden.

Wenn man, soweit sie bis jetzt in Thüringen bekannt ist, die Verbreitung altglazialer d. h. hochgelegener Grundmoränen ins Auge faßt, so zeigt sich, daß das ältere Eis genau so wie das jüngere den Harz auf der Ostseite umgangen hat und dann in Thüringen selbst sich von NO nach SW verbreitet haben muß. In den Tälern der unteren, präglazialen Terrassen, die damals das Erosionsbild lieferten, hat das ältere Eis bei seinem Vordringen Stauungen der vom Gebirge her kommenden Flüsse hervorgerufen, die zur Ablagerung von Bändertonen und Feinsanden in allen Flußtälern geführt haben. Bei dem weiteren Vorrücken drang das Eis selbst mit zahlreichen Gletscherzungen in die alten Täler hinein; und allmählich wurden auch die niedrigen Höhen vom Eise überwältigt und mit Grundmoräne überzogen, während unter und neben dem Eise zahlreiche, ganz unregelmäßige, häufig veränderte Rinnen von Schmelzwassern entstanden. Diese Rinnen füllten sich mit einem sehr gemischten, glazialen Sand und Kiesmaterial, das einerseits aus nördlichen Schmelzwasserprodukten, andererseits aus südlichem, dem Thüringer Walde entstammenden fluviatilen Materiale zusammen-

geführt, an einigen Stellen zu großer Mächtigkeit aufgehäuft, an anderen nur als dünne Decke ausgebreitet wurde. Ganz vorzügliche Aufschlüsse für das Studium solcher Ablagerungen boten die Kiesgruben östlich von Klein-Welsbach und bei Klein Urleben (Blatt Tennstedt), deren Profile ich im Jahre 1902 beschrieben habe¹⁾. Diese fluvioglazialen Kiese und Sande haben jedoch nachträglich eine so umfangreiche Abtragung und Zerstörung erlitten, daß es nur selten einmal gelingt, eine Anzahl solcher Schotter zu einem glazialen Flußlauf zu vereinigen, wie das die glazialen Saalekiese auf dem Plateau von Groß-Jena und der von MICHAEL angenommene glaziale Ilmlauf bei Vieselbach zeigen¹⁾.

Die Zeit des Höhepunktes der älteren Vereisung war für Thüringen zugleich die Zeit von Flußverlegungen, so daß wir nach dem Rückzuge des Eises einige Flüsse in einem ganz neuen, seiner Richtung nach völlig veränderten Bette vorfinden. Diese Verlegungen sind darauf zurückzuführen, daß die engen Durchbruchstäler der nach NO gerichteten jüngsten voreiszeitlichen Flüsse durch gewaltige Aufschüttungen des Eises verstopft, und die Flüsse weit nach Süden zurückgedrängt wurden. Zugleich wurden, worauf besonders PHILIPPI Gewicht gelegt hat, die Erosion in den Haupttälern der Saale und Werra durch die außerordentlich vermehrten Niederschläge sehr beschleunigt, so daß sehr bald diese zurückgedrängten und vorübergehend in anderer Richtung fließenden Gewässer den Hauptflüssen nach W und O zugeführt wurden. Bekannt ist das Beispiel der Ilm, die damals aus ihrer nordöstlichen Richtung Oßmannstedt—Balgstadt nach P. MICHAEL zunächst in die Richtung der heutigen Gramme, dann aber in die westöstliche²⁾ Oßmannstedt—Stadtsulza-Großheringen gedrängt wurde. Die in präglazialer Zeit der Unstrut tributäre Ilm wurde also zuletzt bei Großheringen unter Verkürzung ihres Laufes der Saale zugeführt. Diese behielt ihren präglazialen Lauf im wesentlichen bei; es kam nur zu geringfügigen Verlegungen innerhalb des alten Flußgebietes. Dasselbe gilt von dem Unstrutlauf zwischen Bollstedt und Langensalza und dem von Groß-Wangen bis Freiburg a. U. Der präglaziale Flußlauf zwischen Gotha und Lützensömmern wurde jedoch zur Zeit des Höhepunktes der älteren Vereisung zu einem großen Teile vollständig verdrängt, so daß wir als Produkt seiner Auflösung einen interglazialen Nessefluß und nach REICHARDT auch eine interglaziale Apfelstädt südlich

¹⁾ a. a. O.

²⁾ Jb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1908.

von der neuen, durch die endmoränenartigen Glazialaufschüttungen gebildeten und über dem alten Flußbett geschaffenen Wasserscheide bei Ballstedt und Westhausen nach entgegengesetzten Richtungen abfließen sehen. Wie bei der Ilm wird also hier ein nordöstliches, präglaziales Tal zerstört, und dafür treten mehr Ost—West gerichtete interglaziale Täler auf. Wenn man hiernach auch geneigt sein kann anzunehmen, daß glaziale Flüsse am ostwestlichen Rande des Eises selbst ungefähr parallel mit diesem seitwärts abgeflossen und die interglazialen Flüsse hieraus entstanden seien, so erscheint es doch mehr wahrscheinlich, daß der Lauf dieser interglazialen Flüsse durch die hercynischen Bodenschwellen wie Haart, Fahnersche Höhe, Krahnberg, Seeberg und Ettersberg bestimmt worden ist, welche das Eis nicht überschritten oder bedeckt hat.

Endmoränenartige Bildungen, die den Südrand des Eises bezeichnen, sind von KAISER und mir in der Gegend von Ballstedt¹⁾ und Tennstedt beschrieben und von REICHARDT auch am Ostabhang der Fahnerschen Höhe nachgewiesen worden. Daß südlich vor den Endmoränen ein größerer Stausee, wie ihn REICHARDT²⁾ auf Grund der Höhenlage nordischer Geschiebe zwischen der Fahnerschen Höhe, Gotha, Arnstadt und Erfurt anzunehmen geneigt ist, bestanden hat, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich; doch müßte noch durch Auffinden von echten Stauseegebilden wie Bänderton und Feinsand seine Existenz bewiesen werden.

IV. Das Ilmtal.

Die Terrassen des Ilmtales sind schon vielfach untersucht worden; den Beobachtungen von A. WEISS³⁾, P. MICHAEL⁴⁾ und E. ZIMMERMANN, WÜST⁵⁾, COMPTER⁶⁾, E. PICARD⁷⁾ und von mir⁷⁾ füge ich noch einige weitere hinzu, die besonders den Unterlauf der heutigen Ilm und die Strecke Hetschburg—Apolda betreffen. Wenn es mir auch zurzeit nicht möglich ist, das Terrassenbild der Ilm durch die Laufstrecke von Hetschburg bis zur Quelle

¹⁾ Vgl. auch AMTHOR: Zeitschr. f. Nat., Halle, 78, S. 428.

²⁾ a. a. O., S. 360.

³⁾ A. WEISS: Das Pleistocän der Gegend von Weimar. Hildburghausen 1910.

⁴⁾ P. MICHAEL: Jahresbericht des Großherzoglichen Gymnasiums zu Weimar 1908.

⁵⁾ WÜST: Pliocän und Pleistocän Thüringens. Stuttgart 1900.

⁶⁾ COMPTER: Das Diluvium in der Umgegend von Apolda. Zeitschr. f. Nat., Halle 1908, Bd. 80, S. 161 ff.

⁷⁾ NAUMANN u. PICARD: Jb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. 1908, XXIX, S. 566.

zu vervollständigen, so sollen doch in der nebenstehenden Tabelle die Schotter von Hetschburg bis zur Mündung bei Großheringen einmal zusammengestellt, und eine Anzahl Beobachtungen mitgeteilt werden, die ich zum Teil schon vor längerer Zeit im Ilmtal machen konnte.

Das bekannte Ilmkieskonglomerat am alten Fußweg Öttern—Buchfart liegt etwa 24 m über der Ilmaue und enthält im anstehenden Kies Feuerstein, ist also als Interglazial I aufzufassen.

Der in einer Meereshöhe von 275 m gelegene präglaziale Ilmkies in der Kiesgrube nordwestlich von Mellingen besteht fast nur aus Porphyr; der Aufschluß zeigte im Dezember 1907 über dem Kies einen seitwärts auskeilenden, feinen Flußsand, der nach oben in typischen dunkelbraunen, z. T. etwas sandigen Bänderton übergeht. Hier ist also, wie bei Langensalza, auf der unteren präglazialen Terrasse ein Bänderton erhalten geblieben, der beweist, daß der Stau des älteren Eises der I. Eiszeit sich auch bis in diese Gegend erstreckt hat. Derselbe präglaziale Kies ist am Bahneinschnitt östlich vom Bahnhof Mellingen dem Muschelkalk aufgelagert. Die Kiesgrube am linken Ilmufer westlich von der Heinrichsburg zeigt etwa 4 m postglazialen Ilmkies, in dem ich nordisches Material bisher nicht finden konnte; dagegen enthält der Kies an der Straßenteilung nordöstlich von der Dammfurther Brücke nordische Gesteine.

Die für die Altersstellung der Taubach—Ehringsdorfer Tuffe so wichtigen Kieslager innerhalb des eigentlichen Ilmgrabens sind aus der Tabelle S. 319 ersichtlich. Der von P. MICHAEL¹⁾ ausgesprochenen Ansicht, daß das Ilmtal zwischen Mellingen und Weimar, also innerhalb des Grabens, nach dem Rückzuge des Eises aus der Gegend eine Versenkung tektonischer Art erfahren haben könne, möchte ich mich nicht anschließen. In der jüngsten präglazialen Zeit lief die Ilm von Buchfart über Mellingen nach Süßenborn; in der I. Interglazialzeit ging ihr Weg bereits über Mellingen nach Weimar und Tiefurt. Tektonisch versenkte präglaziale Ilmkiese sind im Ilmgraben nicht gefunden, und daß die Kiese im Liegenden des Travertins von Taubach und Ehringsdorf etwa eine tektonisch gesenkte Interglazialterrasse I darstellten, ist auch nicht nachzuweisen, obwohl zufälligerweise innerhalb des tektonischen Ilmgrabens die Kiese der ober- und unterhalb des Grabens vorhandenen Terrasse aus dieser Zeit zu fehlen scheinen²⁾. Ihre Ablenkung in

¹⁾ a. a. O.

²⁾ Vgl. dagegen E. WÜST: Zeitschr. f. Naturw. 82, S. 167 [7].

Meßtischblatt		Präglazial	Präglazial	I. Interglazial	II. Interglazial	Postglazial ¹⁾	Höhe über dem Alluvium	Höhe des Alluviums
Weimar	Steilabhang westlich vom Kirschberg bei Hetschburg r				270		13,5	256,5
-	Nordwestl. v. Kirschberg b. Hetschburg r					256	1	255
Magdala	Südlich Buchfart r		290				40	250
-	An der Straße zwischen Buchfart und Öttern l					250	5	245
-	Hohlweg nordwestlich von Öttern r			265			21	244
-	Pumpwerk bei Öttern l				251		12	239
-	Straße Mellingen—Mechelroda r			260			25	235
-	Südöstl. von d. Dammfurther Brücke r		276				41	235
-	Nordöstl. von d. Dammfurther Brücke l				245		12	233
-	Westlich von der Heinrichsburg l					235	9	233
-	Südrand von Mellingen l					228	2	226
-	Nordöstlich von Mellingen r		275				50	225
-	Ostrand von Mellingen r				236		10	226
-	Westausgang von Mellingen r					228	3	225
-	Ostausgang von Taubach r				235		11	224
-	Westausgang von Taubach r					228	4,5	223,5
-	Gut Ehringsdorf (Steinbruch) l					222	7	215
-	Ziegelai bei Oberweimar l					220	5	215
-	Park bei Goethes Gartenhaus l					216	2	214
-	Viadukt l				222		12	210
-	Westlich Tiefurt l				217		12	205
-	Süßenborn r		255				55	200
-	Nördlich von Tiefurt r			220			20	200
-	Nordrand von Tiefurt l					205	5	200
-	Steinberg nordwestlich von Tiefurt l			225?			25	200
Buttelstedt	Westlich von Kleincromsdorf r					203	5,5	197,5
-	Südöstlich von Kleincromsdorf r					201	6	195
-	Steinberg nordöstl. v. Großcromsdorf l			213			18	195
-	Nördlich von Denstedt l				203		10	193
-	Nordwestlich von Ulrichshalben l				202		12	190
-	Nordöstlich von Ulrichshalben l					190	3	187
-	Zwischen Goldbach und Obmannstedt l		252				66	186
-	Nordwestlich von Oberroßla (Frankes Kiesgrube) r				199		24	175
-	Nordwestl. v. Oberroßla bei Höhe 177,4 r					177,4	1,4	176
-	Kiesgrube am Mädchensee l					175	2	173
-	Kiesgrube über dem Volksbad r			195			22	173
-	Nördlich von Oberroßla l				188		15	173
-	Südostrand von Niederroßla r					170	5	165
-	Nordöstl. v. Niederroßla bei Höhe 205,1 l			190			23	—
-	Bei Zottelstedt dicht an der Ilm					165	5	160
-	Zwischen Pffiffelbach und Liebstedt	252						—
-	Comtureiholz	252						—
-	Südöstlich von Niederreißen	245						—

¹⁾ Die postglazialen Kiese können in 2 Terrassen von 0—3 bzw. 5—7 m Höhe über der Aue zerlegt werden.

die neue Richtung verdankt die Ilm des Interglazials I auf dieser Strecke wohl weniger der alten, bereits in der Praglazialzeit vorhandenen tektonischen Senke, als vielmehr einer altglazialen Schmelzwasserrinne, deren Verlauf über Weimar nach dem Grammegebiet gegangen zu sein scheint¹⁾. Schotter der zweiten Interglazialzeit sind im Ilmgraben nur undeutlich erhalten; vermutlich gehören die Kieslager am Ostrande von Mellingen und Taubach dahin. Die Kiese im Liegenden der Kalktuffe von Taubach und Ehringsdorf und im Park von Weimar sind dagegen ihrer Höhe nach postglazial, d. h. jünger als der Geschiebemergel unserer III. Vereisung; sie können in zwei Stufen zerlegt werden. An eine Deutung der Kiese im Liegenden der Tuffe von Taubach und Ehringsdorf als eine tektonisch gesenkte Interglazialterrasse II kann ich wegen des Mangels an tektonischen Verschiebungen in der II. Interglazialterrasse bei Jena, Sulza und Camburg nicht glauben. Der Kalktuff von Weimar, Ehringsdorf und Taubach gehört wie der liegende Kies im weimarischen Park in die jüngste Postglazialzeit²⁾; letzterer ist also gleichaltrig mit den Kiesen bei Höhe 145,7 nördlich Burgau, am Prinzessinnengarten bei Jena und am Rande der Wiesen östlich von Neuengnna.

Einige bemerkenswerte Aufschlüsse boten im Mai 1909 die Kiesgruben bei Apolda. Die Grube nahe über dem Volksbad zeigte folgendes Profil:

- a) 1 m humoser Lbblehm mit kleinen Kalkkonkretionen an der Basis;
- b) 2 m graue und rotgelbe, gebänderte lehmige Sande, anscheinend fossilfrei;
- c) 1,5 m interglazialer, an nordischem Material armer Ilmkies (Interglazial I).

Kiesgrube nahe der Wartburg, ungefähr am N. P. 176,2:

- a) 0,5 m sandiger humoser Lehm mit Kalkgeröllen;
- b) 1 m grünliche und braune sandige Tone mit Schnecken;
- c) 1 m interglazialer Ilmkies mit Fossilien (*Corbicula fluminalis*!) (Interglazial I).

In der Schicht b) dieses Profils fanden sich: *Helix candidula*, *Hyalina* 2 Arten, *Zua lubrica* und *Pupa muscorum*. Die beiden Ablagerungen unter b) stellen den zur Interglazialterrasse I gehörigen Aueboden dar, der teils sandig-lehmige, teils tonige Beschaffenheit zeigt. Nahe Höhe 205,1 m bei Niederroßla liegt jedoch auf derselben Terrasse ein echter Bänderton, der dem Stau des zweiten Eises angehört.

¹⁾ P. MICHAEL: a. a. O.

²⁾ Vgl. Zentralbl. f. Min. 1910, S. 111.

Eigenartig sieht das Hangende dieser älteren Interglazialterrasse in der Wickerstedter Gemeindegiesgrube aus. Diese Schicht, die COMPTE¹⁾ in seiner Beschreibung dieses Profils Seite 193, Nr. 8, Schicht 1—4 als „Löß mit Konkretionen“ bezeichnet, ist ein unreiner Ton, der im wesentlichen aus grauen Letten, Sandstein und gelben, dolomitischen Kalken des Unteren Keupers zusammengeschwemmt ist und als Löß nicht bezeichnet werden darf. Ich bin vielmehr der Ansicht, daß man alle diese aus nächster Nähe zusammengeschwemmten bunten Tone, geschichteten Sande und Bändertone, die das direkte Hangende der älteren Interglazialkiese bilden, als Analoga der ähnlichen Bildungen bei Kunitz, Wenigenjena und Lobeda zu betrachten hat, die ich früher beschrieben habe²⁾. Auch im unteren Unstruttale haben solche Ablagerungen eine entsprechende Vertretung. So ist das von WÜST³⁾ von der Zuckerfabrik Vitzenburg beschriebene Profil hierhin zu rechnen, und zwar speziell die „Unstrutsande und Mergel mit *Succinea Schumacheri*“, die dort 3 m mächtig der Unstruterrasse der I. Interglazialzeit auflagern. Es würde gänzlich verfehlt sein, diese Vitzenburger Bildungen zwischen Kies und Gehängelöß etwa als einen älteren Löß aufzufassen zu wollen. Sie sind weiter nichts als Absätze einer vom Eis der zweiten Vereisung gestauten, in breitem Bett langsam hinschleichenden Unstrut und entsprechen ganz und gar den Kunitzer Schneckenmergeln und Spielbergsanden, wie besonders eine Erweiterung der Aufschlüsse im Hochsommer 1909 erkennen ließ, indem sich im Hangenden der Schicht 2 WÜST den Spielbergsanden ganz analoge Sande fanden. Nach WÜST besteht „ein großer Teil“ dieser seiner Schicht 2 aus „Lößmaterial“. Natürlich sehen solche Schichten oft lößartig aus und erinnern speziell an Sandlöß, aber es wäre durchaus falsch, aus ihrer Beschaffenheit den Schluß ziehen zu wollen, daß zur Zeit ihrer Bildung in jener Gegend ein echter, äolischer, also älterer Löß vorhanden gewesen sei: diese Bändertone, Feinsande und lößartigen Gebilde sind als unter dem Einfluß des jüngeren Eises gebildete Flußablagerungen zu deuten und entsprechen dem Alter nach dem Kriechauer Bändertone SIEGERTS⁴⁾; die Spielbergsande und verwandten, durch reichliche Einschwemmung von Triasmaterial der nächsten Umgebung und von altglazialen nordischen Material ausgezeichneten Gebilde sind da-

¹⁾ a. a. O., S. 193.

²⁾ a. a. O.

³⁾ Zeitschr. f. Naturw., Halle, Bd. 75, S. 312.

⁴⁾ Diese Zeitschr. Bd. 58, 1906; Monatsber. S. 38.

gegen die zeitlichen Äquivalente der jüngeren (II. Vereisung) Glazialschichten weiter im Norden bei Weißenfels und anderen Orten.

E. Wüstr hat sich in seinem Referat¹⁾ über meine Beschreibung und Deutung der Kunitzer Ablagerungen gegen meine Annahme, daß diese Kunitzer Sande und Schneckenmergel nahe dem Rande des Eises abgelagert seien, durchaus ablehnend verhalten, und zwar auf Grund der von mir angeführten Kunitzer Fauna, indem er meint, mehrere Formen dieser Fauna könnten nicht am Rande des Eises gelebt haben. Demgegenüber bemerke ich, daß die geringfügigen Ausläufer des II. Eises, die sich nur zungenartig in das Saal- und Unstruttal erstreckt haben, m. E. die wärmere Fauna der I. Interglazialzeit durchaus nicht ganz zu vernichten brauchten. Selbst wenn dies der Fall gewesen wäre — wir wissen über die klimatischen Verhältnisse am Eisrand noch sehr wenig —, so können doch unter dem Einfluß der von mir geschilderten außerordentlichen Abschwemmung von den Triashöhen am Rande des Eises und aus weiter südlich gelegenen Gebieten, die dem Einfluß des Eises mehr entzogen blieben, in den durch außerordentliche Niederschläge verbreiterten Gewässern massenhaft solche wärmeren Formen in unsere Gegend transportiert und hier im Staugebiet abgesetzt worden sein. Ich muß also auf meiner Deutung der Kunitzer Ablagerungen beharren, bis mir eine bessere geboten wird. Die eben genannten Aufschlüsse bei Apolda und Vitzenburg zeigen ähnliche Verhältnisse wie bei Kunitz; es handelt sich also um eine weitverbreitete Ablagerungsform, und ich bin überzeugt, daß die Zahl solcher Aufschlüsse im Saale-, Ilm- und Unstruttale sich noch vermehren wird.

Bei Erwähnung der Ablagerung von Vitzenburg drängt sich die Frage auf, wie weit das jüngere Eis im Unstruttal der I. Interglazialzeit vorgedrungen ist. Glaziale Schmelzwasserabsätze d. h. Sande und Kiese, die ihrer tiefen Lage nach und mit Rücksicht auf ihre Lage zu den interglazialen Kiesen zur II. Vereisung gerechnet werden müssen, fand ich bei Balgstädt wenig östlich vom Ort an der Straße nach Freyburg, in den Sandgruben nordöstlich und südwestlich von Laucha a. U. und am Südwestrand von Kirchscheidungen. Geschiebemergel der jüngeren Vereisung konnte dagegen bisher im Unstruttale zwischen Naumburg und Vitzenburg nicht nachgewiesen werden. Weiteren Untersuchungen muß es vorbehalten bleiben festzustellen, ob etwa durch ein bei Vitzenburg oder Artern von NO

¹⁾ Neues Jahrb. f. Min. usw. 1908, II, S. 97.

her mündendes altes Seitental Absätze der jüngeren Eiszeit in das Unstruttal gelangt sind, die dann auch durch die Sachsenburger Pforte bis in die Gegend von Etzleben gekommen sein könnten (vgl. Seite 314).

Wir kehren zur Ilm zurück. Von den Ilmkiesen des Unterlaufes interessiert besonders das Vorkommen im Bahneinschnitt nordöstlich vom Bahnhof Sulza wegen der Auflagerung von Löß auf dem Kies (vgl. Taf. V, Fig. 3). Auf dem von mehreren Störungen durchsetzten, z. T. stark gefalteten und gequetschten Wellenkalk liegt hier ein Ilmkies, der nordisches Material führt und dessen Basis sich etwa 15 m über der heutigen Ilmaue befindet, so daß er dem II. Interglazial (unserer Zählung) zugehören dürfte. Durch die Störungen im Wellenkalk ist der Ilmkies in keiner Weise verschoben worden. Bemerkenswert ist ferner die Art der Auflagerung des Lößes auf diesem Kies; es besteht nämlich eine scharfe Diskordanz zwischen dem Löß und der Ilmterrasse, indem die Unterkante des Lößes den Ilmkies schräg abschneidet und sich dann im Wellenkalk tief unter die Basis des Kieses senkt. Es handelt sich also hier um einen sehr jugendlichen Löß, der aller Wahrscheinlichkeit nach postglaziales Alter besitzt. Trotzdem zeigt dieser Löß keineswegs die helle Farbe des „jüngeren, echten äolischen Lößes“, sondern ist tiefdunkelgelb und durchweg kalkhaltig. Außerdem enthält er am Nordostende des Profils bei a an seiner Basis zahlreiche große Lößkindel (darunter solche von 38×12 und 27×14 cm Durchmesser) und Muschelkalkgerölle. Nach seiner Farbe und nach Größe der Lößkindel würde E. Wüst¹⁾ diesen Löß zu seinem „älteren Löß“ stellen; dieses Profil beweist aber seine Zugehörigkeit zu einer ganz jungen Epoche. Wenn es sich nun auch hier, den Geröllen nach zu schließen, um eine Gehängebildung handelt, so ist doch hiermit bewiesen, daß ein dunkelgelber Löß mit großen Lößkindeln keineswegs ein „älterer Löß“ zu sein braucht, wie Wüst annimmt. Die etwas tiefer gezeichnete lehmige Kieslage bei b dürfte nur ein nachträgliches Abschwemmungsprodukt der höheren Flußterrasse sein. In dem Unterführungsschacht bei c wurde der dunkelgelbe Löß mit 4 m Tiefe noch nicht durchsunken; auch an dieser Stelle ist der Löß kalkhaltig und hier frei von Geröllen und, da er hier nahe bis zur heutigen Ilmenau herabreicht, kann sein Alter nur sehr gering sein. Es sei noch bemerkt, daß sich in dem Gehängelöß bei a außer den großen Lößkindeln ein gut erhaltener Molar von *Elphas primigenius* gefunden hat.

¹⁾ Vgl. Zentralbl. f. Min. 1909, Nr. 13; 1910, Nr. 4, 12 u. 13.

Für einen Vergleich der Gefälleverhältnisse der Ilmläufe wurde das Profil Taf. V, Fig. 1 beigegeben¹⁾. Die präglazialen Schotter wurden nur bis Oßmannstedt eingezeichnet, wo die präglaziale Ilm nach N abbiegt. Die präglazialen Kiese von Buchfart bis Süßenborn wurden der unteren präglazialen Terrasse zugeteilt, weil ihre Höhenlage der des als gleichalterig zu vergleichenden Saalekieses entspricht, und weil bei Mellingen auf diesem Kies der Bänderton des älteren Eisstaus aufrucht. Die präglazialen Ilmkiese zeigen ein dem der jüngeren Ilmläufe ähnliches, aber flacheres Gefälle. Über ihr Verhältnis zu noch älteren Kiesen, speziell über die Frage ihrer Hebung in präglazialer Zeit, kann hier nichts bestimmtes festgestellt werden. Eine Hebung der Finne allein in altdiluvialer Zeit halte ich für unwahrscheinlich; dagegen scheint mir nach dem über die Werra gesagten²⁾ eine länger dauernde allgemeine Hebung in präglazialer Zeit für Thüringen südlich von der Unstrut bis zum Thüringer Wald eine notwendige Annahme. Denn die Gefälleverhältnisse, die Durchbruchstäler, Flußverlegungen und Entstehungen neuer Wasserscheiden scheinen mir diese Annahme zu verlangen.

Das Gefälle der beiden interglazialen Terrassen bleibt sich ungefähr gleich, ist aber steiler als das der präglazialen Ilm. Die postglazialen Kiese³⁾ liegen zwischen Mellingen und Oberweimar und an einigen anderen Punkten etwas höher als sonst durchschnittlich⁴⁾. Dafür, daß keine Versenkung einer II. interglazialen Ilmterrasse im Ilmgraben stattgehabt hat, spricht auch COMPTERS⁵⁾ Fund von *Belgrandia marginata* in dem jüngsten Ilmkies bei Oberroßla.

Es sei noch bemerkt, daß die Ilm unterhalb Weimar zu jeder Zeit ein bedeutend steileres Gefälle gehabt hat, als die Saale, was wohl auf die größere Erosionskraft der Saale zurückzuführen ist (vgl. PHILIPPI a. a. O.).

3. Das Saaletal.

Die Kenntnis der präglazialen Saalekiese bei Jena habe ich 1906 bei Kartierung des Blattes Jena (3. Aufl.) um eine bisher unbekannte Kiesterrasse auf dem Plattenberge bereichern

¹⁾ Auf Taf. V, Fig. 1 lies Ilmtal statt Unstruttal.

²⁾ Vgl. oben S. 311.

³⁾ E. WÜST, der neuerdings (a. a. O.) eine Gliederung der Ablagerungen des Travertingebietes von Weimar gibt, schätzt das Alter dieser Kiese meiner Ansicht nach zu hoch.

⁴⁾ Man hat danach 2 postglaziale Terrassen anzunehmen.

⁵⁾ a. a. O., S. 203.

können¹⁾. Im Frühjahr 1910 konnte ich dann feststellen, daß dieser 280 m (136 m über der Talaue) hoch gelegene Saalekies petrographisch mit dem Kies des Walpersberges bei Kahla durchaus übereinstimmt; besonders kennzeichnet diese Kiese das Vorherrschende der Milchquarzeschiebe, der Quarzite und Kieselschiefer, das völlige Zurücktreten anderer Geschiebe wie der Porphyroide des Schwarzatales, das Fehlen der Triasgesteine, speziell des Muschelkalkes. Der Kies auf dem Walpersberg liegt 310 m hoch (146 m über der Aue) und paßt seiner Höhenlage nach zu dem weiter südlich vorhandenen Kieslager von Pritschroda (315 m Basis), das ihm dem Material nach völlig gleicht; und es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß diese Terrasse in den hochgelegenen Kiesen E. ZIMMERMANN'S²⁾ bei Saalfeld ihre Fortsetzung findet. Im Pritschrodaer Aufschluß unterscheidet sich der Kies petrographisch kaum von den höher gelegenen, als Oligocän angesprochenen Kiesen bei Jena und Naumburg, und man fühlt sich geradezu versucht, diese ältesten Quarzschotter nur als Fortsetzung des Terrassenprofils nach rückwärts anzusehen. Denn ist schon in ihrer Höhenlage kein auffälliger Unterschied mehr gegenüber dem Kies des Plattenbergs vorhanden — die tiefsten „Oligocänkiese“³⁾ des Blattes Jena liegen bei 320—340 m —, so fordert andererseits die petrographische Ähnlichkeit, besonders die Zunahme von Quarzeschieben, geradezu heraus, die Kiese σ_1 von Pritschroda, vom Walpersberg und vom Plattenberg nur als eine Zwischenstufe zwischen den tiefsten „Oligocän“kiesen und der älteren präglazialen Terrasse σ_2 (der oberen Terrasse R. WAGNER'S) anzusehen. Damit würden sie aber so eng an das ältere Diluvium angegliedert, daß wir die Bezeichnung Oligocän für sie vielleicht ganz fallen lassen müssen. Es muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, das genauere Alter dieser Ablagerungen an der Saale und ihren Zusammenhang mit ähnlichen Schichten in der Halle—Leipziger Gegend zu ermitteln. Der Verdacht aber, daß sie wesentlich jünger als Unteroligocän, vielleicht sogar miocänen oder pliocänen Alters sind, besteht tatsächlich zu Recht⁴⁾. Auch der Vergleich mit den Verhältnissen der Kasseler Gegend

¹⁾ Erläuterungen zum Blatte Jena, 3. Aufl., S. 50.

²⁾ E. ZIMMERMANN: Das Diluvium auf Blatt Saalfeld. Jb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1909, Teil I, S. 19.

³⁾ In Erläuterungen zum Blatte Jena, 3. Aufl. und in Erläuterungen zum Blatte Naumburg, 2. Aufl. sind diese Kiese dem bisherigen Brauche folgend zum Unteroligocän gestellt worden.

⁴⁾ Vgl. K. WALTHER: Das Tertiär zwischen Bürgel und Kamburg. N. Jb. f. Min., Beil.-Bd. XXI, S. 79.

und am Rhein (Kieseloolithstufe) führt zu dem gleichen Schluß. Sollte sich aber ein solches jüngeres Alter dieser sogenannten Oligocänkiese herausstellen, so müßte dann auch die präoligocäne Landoberfläche E. PHILIPPIS in Thüringen sich in eine prämiocäne oder gar präpliocäne verwandeln.

Die eigenartige petrographische Ausbildung dieser alten Quarzschotter finden wir auch im Werratal bei Gerstungen wieder, nur liegen dort abweichend von den Verhältnissen an der Saale die quarzreichsten ältesten Schotter tiefer als die nächstjüngeren bunteren und quarzärmeren Kiese. Sehr bezeichnend ist auch der Verwitterungszustand, der sich besonders in den porphyrischen Gesteinen zeigt.

Eine Eigentümlichkeit der alten Quarzschotter auf Blatt Naumburg ist die Führung von dunkelbraunen bis schwärzlichen verkieselten Hölzern und von Amethystgeschieben, die ich beide in den jüngeren Kieslagen bisher nicht gefunden habe. Auch dunkelbraune oolithische Hornsteine, die aus dem Muschelkalk stammen, fanden sich vereinzelt, und in einem Fall ein Porphyrgeröll. Feuersteine konnten dagegen bisher nicht nachgewiesen werden¹⁾. Es sind also im wesentlichen nur kieselige Gesteine, deren Geschiebe sich in diesen Schottern erhalten haben, die Kalke fehlen ganz darin. Die Gebiete, durch deren Abtragung diese Schotter entstanden sind, müssen daher eine besonders tiefgründige Verwitterung erlitten haben, wie schon ZIMMERMANN (1893) und J. WALTHER hervorgehoben haben²⁾.

Von den jüngeren präglazialen Saaleterrassen will ich hier ein neues Vorkommen südwestlich von Maua (Blatt Kahla) erwähnen, dessen Basis etwa bei 200 m liegt, das also zur unteren präglazialen Terrasse σ_3 gehört. Der schon von R. WAGNER erwähnte präglaziale Saalekies bei Winzerla liegt mit einer Meereshöhe von 215 m 67 m über dem Alluvium, gehört also der oberen präglazialen Terrasse (σ_2 auf Blatt Jena) an. Die Kiesgruben bei Winzerla boten im Mai 1910 gute Aufschlüsse im Hangenden dieses Kieses; z. B. lag auf dem in einer Mächtigkeit von 2 m aufgeschlossenen Saaleschotter eine 10 m mächtige Folge von Muschelkalkschutt und Lehm mit Streifen von Schwemmsand, der als Saaleabsatz zu gelten hat. Diese auffallend mächtigen Gehängebildungen, die zugleich noch Einschwemmungen von Saalesand zwischengeschaltet enthalten, entsprechen äußerlich vollkommen den von Kunitz beschriebenen Spielbergsanden und verwandten Bildungen. Es

¹⁾ Vgl. PHILIPPIS: a. a. O., S. 320 oben.

²⁾ Diese Zeitschr. 1893, S. 324.

liegt deshalb nahe, anzunehmen, daß sie zeitlich entweder zu diesen selbst gehören, wie die gegenüberliegenden Sande von Lobeda, oder daß sie ähnliche Randgebilde der ersten Vereisung darstellen, wie die Kunitzer Sande für die zweite. Fossilien sind in diesen Bildungen bisher nicht gefunden worden.

Von einigem Interesse scheint mir ferner meine Entdeckung eines interglazialen Rodaschotters, der dem I. Interglazial anzugehören scheint. In der Kiesgrube auf der kleinen Anhöhe nordwestlich vom Dorfe Zöllnitz hat dieser Kies 175 m Basis und enthält viele Gerölle von Mittlerem Buntsandstein, wenige von Wellenkalk, zahlreiche Braunkohlenquarzite (z. T. große Blöcke) und seltenen Feuerstein. Dieses Vorkommen von Feuerstein in dem Kies von Zöllnitz spricht für die interglaziale Natur dieses Kieses und der gleichalterigen Saalekiese bei Jena, in denen bekanntlich bisher außer an der Mündung des gleichalterigen Leutrabaches kein nordisches Material gefunden werden konnte. Dieses Wiederauftreten des nordischen Materials im interglazialen Flußnetz südlich von Jena nach seinem scheinbaren Erlöschen bei Jena zeigt deutlich den Einfluß der Lagerung des älteren Glazials. Denn die Roda erhielt ihr glaziales Material aus dem Altglazial von Lotschen¹⁾ bei Roda oder aus dessen Umgebung, die Leutra aus der weiteren Umgebung des Mühltales²⁾.

Über die jüngere II. Interglazialterrasse soll hier nur eine allgemeine Bemerkung gemacht werden. Ich habe WAGNERS „Untere Terrasse“ in zwei etwa 10 m voneinander abstehende Terrassen zerlegt. Die Bezeichnung „ältere postglaziale Terrasse“ für die tiefere von diesen zwei Terrassen habe ich wieder aufgegeben, was ich bereits in den Erläuterungen zum Blatte Jena zum Ausdruck gebracht habe. Ich setze statt dessen II. Interglazial, so daß nur noch das „jüngere“ Postglazial als Postglazial bestehen bleibt. Dieses Postglazial ließe sich, wenn man scharf auseinander halten wollte, auch in mehrere Stufen von geringem Abstand zerlegen. Um Mißverständnisse, wie z. B. die von E. WÜST³⁾ und J. FELSCH⁴⁾ zu vermeiden, gebe ich im folgenden eine kurze Übersicht der Kiesterrassen auf dem Blatte Jena, die man allerdings auch schon aus der nebenstehenden Höhentabelle ableiten kann.

¹⁾ Jb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1904, S. 108.

²⁾ Ebenda S. 192 und Erläuterungen zum Blatte Jena, 3. Aufl., S. 53.

³⁾ N. Jb. f. Min. — Zentralbl. 1910, S. 374.

⁴⁾ Mitteil. d. Geogr. Gesellsch. zu Jena 1910, S. 57.

Übersicht der Kiesterrassen in der Gegend von Jena.

1. **Tertiär** unbestimmter Stellung, bisher Unteroligocän, vielleicht Miocän oder Alt-Pliocän.

<p>Quarzschotter mit ganz vereinzelt Schiefergesteinen. Tone.</p>	<p>Volleradisroda, Jenaer Forst, Wölmisse, Gleißberg, Isserstedt, Closewitz. 320—340 m über N.N.</p>
---	--

2. **Diluvium**
 - a) **Älteres Diluvium**
Jung-Pliocän z. T.

<p>Obere, erste präglaziale Terrasse: Quarzschotter mit nicht seltenen Schiefergesteinen, Kieselschiefern, Porphyroiden usw.</p>	<p>Plattenberg bei Porstendorf (= Kies des Walpersberges bei Cahla und von Pritschroda bei Orlamünde). 280 m über N.N.</p>
--	--

 - | | |
|---|--|
| <p>Mittlere, zweite präglaziale Terrasse:
Saaleschotter mit viel Quarz.</p> | <p>Porstendorfer Kies und Höhe nördlich vom Burgschädel.
240—250 m über N.N.</p> |
|---|--|

 - | | |
|---|---|
| <p>Untere, dritte präglaziale Terrasse:
Saaleschotter mit gewöhnlichem Quarzgehalt.</p> | <p>Glashütte, Galgenberg.
190—195 m über N.N.
Zwätzen—Löbstedt.
186—195 m über N.N.</p> |
|---|---|

- b) **Jüngeres Diluvium.**

<p>Interglazial I: Saaleschotter mit gewöhnlichem Quarzgehalt.</p>	<p>Wenigenjena, Kunitz, Straße Zwätzen—Porstendorf. 155—165 m über N.N.</p>
<p>Interglazial II: Saaleschotter mit gewöhnlichem Quarzgehalt.</p>	<p>Schubertsburg, Schillergarten, Löbstedt nördlich von Zwätzen. 149—155 m über N.N.</p>
<p>Postglaziale Terrasse: Saaleschotter. Mehrere Terrassen von geringem Höhenabstand.</p>	<p>Prinzessinnengarten, Hohe Saale. 0—6 m über der Saale.</p>

Ob die Auffassung der Schichten unter 1. als Miocän oder Pliocän berechtigt ist, ob diese sich vielleicht in mehrere Terrassen zerlegen lassen, und wo unter 2. a) die Grenze zwischen Pliocän und Diluvium hinzulegen ist, kann zurzeit nicht entschieden werden. Dazu ist notwendig, daß eine eingehende Untersuchung dieser Schichten in dem Landesteil stattfindet, wo sie mit dem Tertiär von Halle und Leipzig zusammenstoßen, und ferner, daß Funde über die Flora dieser Ablagerungen bzw. der ihnen eingelagerten Tone gemacht werden, die einen Schluß auf das Klima jener Zeit gestatten.

Zum Schluß seien noch einige Bemerkungen über die Tektonik der Kiese gemacht. Am Bahnhof Kamburg, an der Schubertsburg bei Jena und am Bahnhofseinschnitt bei Sulza konnte man sich überzeugen, daß die die Trias durchsetzenden Spalten die Kiese der interglazialen Terrassen in keiner Weise verschoben haben. Auch die präglazialen Terrassen scheinen in unserem Gebiet keine Verschiebungen durch Verwerfungen erlitten zu haben.

Die älteren Quarzschotter, die bisher als Unteroligocän gegolten haben, die ich aber für die Gegend von Naumburg und Jena geneigt bin, als Miocän oder Pliocän aufzufassen, differieren in ihrer Höhenlage um 80 m. Ich möchte diese Unterschiede durch die Annahme von mehreren Terrassen eines Flusses erklären. E. PHILIPPI¹⁾ hat die Hochflächen Thüringens, auf denen diese alten Quarzschotter meist liegen, zu einer „präoligocänen Landoberfläche“ vereinigt und aus ihrem Vorhandensein den Schluß gezogen, daß auch die Störungen im Untergrunde dieser Landoberfläche präoligocän seien. Zur Erklärung der verschiedenen Höhenlagen dieser Quarzschotter nimmt PHILIPPI an, daß mit der „Hebung“ dieser Schotter „Dislokationen, von allerdings nicht sehr großer Bedeutung in Verbindung standen.“ Hierzu bemerke ich, daß auf Blatt Naumburg²⁾ diese Tone und Kiese taschenförmig in den Muschelkalk eingreifen, und zwar besonders da, wo kleine Verwerfungen den Muschelkalk durchsetzen. Keineswegs hat hier aber eine Verschiebung der Quarzschotter stattgefunden, und ich habe deshalb angenommen, daß jene kleinen Verwerfungen älter sind als die Quarzschotter und Tone. Bei Jena ist keine unmittelbare Beziehung zwischen den vorhandenen Verwerfungen und diesen Ablagerungen erkennbar. Nur bei Laasan liegt tertiärer Quarzsand in einer Kluft des Unteren Muschelkalkes, ohne daß eine

¹⁾ Diese Zeitschr. 62, 1910, S. 309.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Naumburg, 2. Aufl.

Schichtenverschiebung erkennbar wäre. Außerdem läßt sich die verschiedene Höhenlage der Quarzschotter und Tone völlig ungezwungen durch Annahme von Flußterrassen erklären, und ich möchte solche Dislokationen deshalb nicht annehmen, weil die unsere Kiese umgebenden Muschelkalkschichten, die meist sehr gut aufgeschlossen sind, solche tatsächlich nicht erkennen lassen. A. v. KOENEN¹⁾ hat mit Recht gegen PHILIPPIS Ansichten geäußert, daß diese Kiese in Thüringen ja auch wie die in Hessen, Hannover usw. über marinem Oberoligocän auftretenden Kiese, Sande und Tone miocän sein könnten.

Der wichtige Schluß, den PHILIPPI aus der Lagerung der sogenannten Oligocänkiese zieht, daß nämlich die Thüringer Störungen größtenteils präoligocän seien, scheint also deshalb etwas verfrüht, weil das Alter der bisher in Thüringen als Oligocän angesehenen Kiese noch keineswegs feststeht, indem diese Ablagerungen mit einiger Wahrscheinlichkeit auch dem Miocän oder dem älteren Pliocän zugewiesen werden können, wodurch die Frage nach den Beziehungen zwischen dieser Landoberfläche und den Störungen eine ganz andere Beleuchtung erfahren würde, als sie in der PHILIPPISCHEN Auffassung enthalten ist.

Wenn ich hiermit auf die Unsicherheit der Altersbestimmung dieser Ablagerungen aufmerksam gemacht habe, so möchte ich den Wunsch aussprechen, daß es vielleicht durch glückliche Fossilfunde bald gelingen möge, diese Verhältnisse klarzustellen.

¹⁾ A. v. KOENEN.

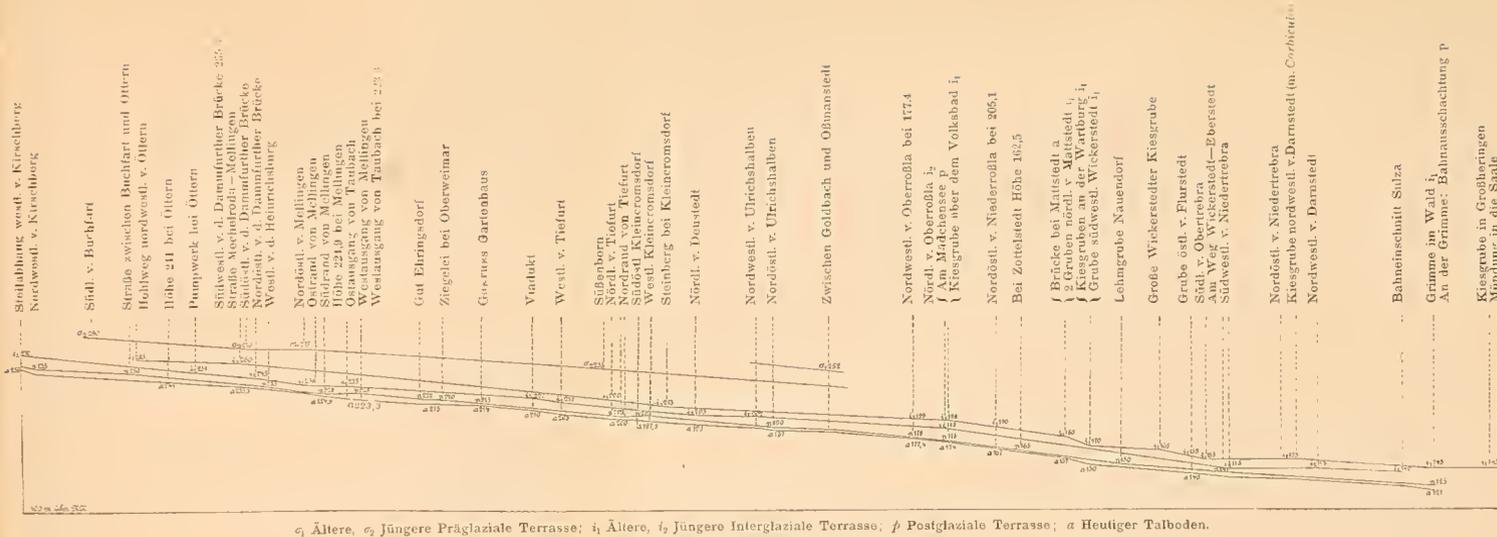
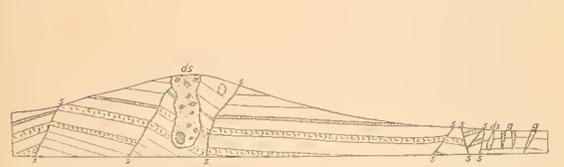


Fig. 1.

Längsprofil der Terrassen des Unstruttals.



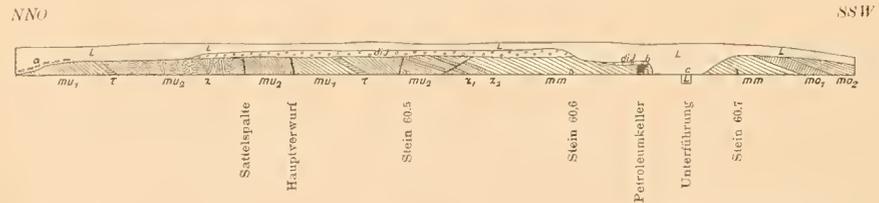
s Spalten im Keuper. ds Taschen. g Gangförmige Ausfüllungen mit Geschiebesand.

Autor ad naturam 15. IV. 1903.

Fig. 2.

Bahneinschnitt des Himmelsberges bei Etzleben: Geschiebesandtaschen und Sandgänge im Steinmergelkeuper

Die Taschen und Gänge sind etwas breiter dargestellt als in Wirklichkeit; die große Tasche ist 10 m hoch, 1 m breit, die „Gänge“ sind etwa 1 m lang und etwa 0,1 m breit.



Autor ad naturam 1910.

Fig. 3.

Bahneinschnitt bei Bad Sulza 1910 nach der Erweiterung (südliche Wand).
(Vgl. E. E. SCHMID, Erl. z. Apolda S. 10, Fig. 2. — E. SCHÜRZE, Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1899. — L. HENKEL, Beiträge zur Geologie des nordöstlichen Thüringens. Naumburg a. S. 1903, S. 20.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Naumann E.

Artikel/Article: [5. Beiträge zur Kenntnis des Thüringer Diluviums. 299-332](#)