

Sitzungsberichte
der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-physikalische Klasse
Sonderabdruck aus Jahrgang 1919

**Die pliocänen Ablagerungen im Gebiet des Oberlaufes
der Vezouse in Lothringen.**

von

K. Boden

Vorgelegt am 21. Juni 1919

München 1919
Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth)

DRUCKSCHRIFTEN

der

BAYER. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

(mathematisch-physikalische Klasse)

Die mit * bezeichneten Schriften sind zwar nicht in Sonderabdrücken erschienen, es kann aber das Heft der Sitzungsberichte, in dem sie gedruckt sind, zu 1 Mark 20 Pfg. bezogen werden.

Die römischen Zahlen, wie XVIII, 1, bedeuten Abhandlungen in 40.
Die Jahreszahl allein, wie 1909, bedeutet Sitzungsberichte von 1909.

- Bergeat, Alfr. Die äolischen Inseln. XX, 1 1899 16 *M*
- Egger, Jos. G. Foraminiferen und Ostrakoden der Kreidebildungen in den bayerischen Alpen. XXI, 1 1899 14 *M*
- Foraminiferen der Seewener Kreideschichten. Mit 6 Tafeln. 1909 1 *M* 60 *S*
- Friedländer, J. Beiträge zur Geologie der Samoainseln. Mit 2 Karten und 7 Tafeln. XXIV, 3. 1910 4 *M*
- Glungler G., Das Eruptivgebiet zwischen Weiden und Tirschenreut und seine kristalline Umgebung 1905, 1. 1 *M*
- Gröber, P. Carbon und Carbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan. Mit 3 Tafeln. XXIV, 2. 1909 2 *M*
- * Gumbel, Karl Wilh. Ueber das Vorkommen des Antozon-haltigen Flussspathes bei Wölsenberg. 1863 I S. 301.
- * — Ueber das fränkische Knochenbett des Keupers und seine Pflanzenschichten. 1864 I S. 215.
- * — Vorkommen von unteren Triassschichten in Hochasien. 1865, 2 S. 348.
- * — Ueber neue Funde von Gosauschichten und Vilsenkalk. 1866, 2.
- * — Weitere Mitteilungen über das Vorkommen von Phosphorsäure in Schichtgesteinen Bayerns. 1867, 2 S. 147.
- * — Die geognost. Verhältnisse des Montblanc nach Favre. 1867, 2 S. 603.
- * — Ueber Pyrophyllit als Versteinerungsmittel. 1868, 1 S. 498.
- Gliederung der Procänschichten in Böhmen. X, 2 1868 S. 501 2 *M* 60 *S*
- * — Der Riesvulkan. 1870, 1 S. 153.
- * — Die Foraminiferen der Gosau- u. Belemniten-Sch. 1870, 2 S. 278.
- * — Geognostische Verhältnisse des Ulmer Cementmergels und über seine Foraminiferen. 1871 S. 38.
- Sogenannte Nulliporen. I. Abtlg. Nulliporen des Pflanzenreichs (Litiothamnium). XI, 1 1871 S. 1 1 *M* 50 *S*
- Desgl. II. Abtlg. Nulliporen des Thierreichs (Dactyloporen). XI, 1 1871 S. 60 2 *M* 40 *S*
- * — Gletscherscheinungen aus der Eiszeit. 1872 S. 223.
- * — Geognostische Mitteilungen aus den Alpen. I. Mendel- u. Schlerngebirge. 1873 S. 14. II. Ein Profil aus d. Kaisergebirge. 1874 S. 177.
- * — Ueber Conodictyum bursiforme. 1873 S. 282.
- Beiträge zur Kenntnis der Organisation und systematischen Stellung von Receptaculites. XII, 1 1875.
- * — Geognostische Mitteilungen aus der Umgegend v. Trient 1876 S. 51.

Die pliocänen Ablagerungen im Gebiet des Oberlaufes der Vezouse in Lothringen.

Von **K. Boden.**

Mit einer Karte.

Vorgelegt von E. Kayser in der Sitzung am 21. Juni 1919.

Ausgedehnte, der ältesten Diluvial- oder jüngsten Tertiärzeit angehörige Ablagerungen, welche zwischen Baccarat und Lörchingen die höchsten Punkte der Hügel überdecken, wurden bereits von L. v. Werveke¹⁾ nachgewiesen. Eingehendere Schilderungen dieser weitverbreiteten, das obere Saartal begleitenden Bildungen finden sich in der Arbeit von A. Hemmer: Untersuchungen über Oberflächengestaltung und Talstufen im Flußgebiet der oberen Saar²⁾.

Im folgenden soll eine genauere Beschreibung der im oberen Vezousetal gelegenen Vorkommnisse gegeben werden und deren tektonische Verlagerungen, die auf Grund der Kartierung festgestellt wurden.

Die Altersfrage dieser meist dem Pliocän zugerechneten³⁾, hoch gelegenen Überdeckung konnte noch nicht mit absoluter Sicherheit entschieden werden, da genau bestimmbare organische Überreste bisher nicht bekannt geworden sind.

¹⁾ Mitt. d. Philom. Gesellschaft in Elsaß-Lothringen, 11. Jahrgang, 1903, S. 100.

²⁾ Mitt. d. Ges. für Erdkunde und Kolonialwesen zu Straßburg i. E. für die Jahre 1915/16 und 1916/17, 6. Heft.

³⁾ M. Bleicher, *Essai sur l'origine, la nature, la répartition des éléments de destruction des vosges, du versant lorrain et des régions adjacentes du bassin de la saône*. Congrès géol. international Paris 1900, 1. fasc., S. 539—543, Taf. III. Hemmer, Oberfl. u. Talst. im Flußgeb. der oberen Saar, l. c.

Einige fossile Pflanzenteile (Juglans, Acer), die auf einer gemeinsam mit Herrn Steeger unternommenen Begehung gefunden wurden, sprechen nicht gegen die Annahme, daß die Ablagerungen dem Pliocän oder einem dem Pliocän nahestehenden Abschnitte des Quartärs angehören¹⁾.

Es liegt daher kein Grund dazu vor, von der Altersdeutung als Pliocän abzugehen.

Die der Arbeit zu Grunde liegenden Aufnahmen wurden während meiner kriegsgeologischen Tätigkeit im wesentlichen in den Jahren 1917 und 18 ausgeführt. Meinen besten Dank möchte ich Herrn Geheimrat Dr. L. v. Werweke aussprechen, der mir die bereitwilligste Unterstützung gewährte bei der Ausarbeitung, die ebenfalls im Felde fertiggestellt wurde.

Ausbildung und Verbreitung der pliocänen Überdeckung.

Die pliocänen Bildungen setzen sich vorwiegend aus meist gelb, gelbbraun bis braunrot gefärbtem (seltener sind graue bis grauweiße Färbungen) ungeschichteten, lockeren Kies- und Sandablagerungen zusammen, denen stets ein mehr oder minder hoher Gehalt an Lehm beigemischt ist, der vielfach bis auf 5—10% der Zusammensetzung zurückgeht, an manchen Stellen jedoch so stark vorwaltet, daß kiesig-sandige Lehme entstehen.

Die groben Kiesel besitzen vorwiegend Durchmesser von 2—5 cm (größere Durchmesser bis zu 10 cm und darüber sind selten) und bestehen vorwiegend aus Quarz und entfärbtem Quarzit, sowie untergeordnet aus weichen porösen, ebenfalls entfärbten Sandsteinen. Lokal finden sich auch Beimischungen von meist kieseligen Muschelkalkgesteinen (Hornsteinen und Kieseloolithen). Die Entfärbung erreicht einen sehr verschiedenen Grad. Neben völlig gebleichten Kieseln finden sich auch

¹⁾ Die letzten Angaben sind einer Mitteilung des Herrn Professor Dr. Weber aus Bremen entnommen (s. u.), der in entgegenkommender Weise die sehr dürftigen Reste untersucht hat. Für die aufgewandte Mühe spreche ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

solche mit mehr oder minder erhaltenem Farbstoff. Am wenigsten stark sind die schwarzen Kieselschiefer angegriffen.

Die Korngrößen des vollständig aus quarzigem Material bestehenden Sandes, der bei den lehmarmen Schottern etwa 75 % des Gesamtbestandteiles ausmacht, bleiben ganz vorherrschend unter 1 mm. Mittlere Korngrößen treten bei der Zusammensetzung der Schotter sehr zurück. Das Mischungsverhältnis von Sand und Kies schwankt in weiten Grenzen. Geröllärmere und reichere sowie aus reinem Sand bestehende lagen- oder linsenförmig angeordnete Teile wechseln miteinander ab. Untergeordnet finden sich graue oder grauweiße Tonlinsen, -Knollen und -Lagen in den Kiesen und Sanden eingeschaltet.

An der Zusammensetzung der pliocänen Decke beteiligen sich ferner tonige und feinsandige Sedimente, die nur untergeordnet Kieseinlagerungen enthalten. Die völlig kalkfreien, äußerst zähen und meist fetten, gefleckten oder gebänderten, vielfach humosen Tone, denen häufig ein mehr oder minder hoher Gehalt an Feinsand beigemischt ist, besitzen vorherrschend graue und graugrüne, außerdem auch gelbe und gelbbraune Färbungen. Zusammenhängende schnell auskeilende und wieder ansetzende Sand- und Kieslinsen von weißer oder braunroter Farbe wurden an mehreren Stellen beobachtet. Vielfach finden sich einzelne wallnußgroße weiße Quarzkiesel und auch kleine weiße Quarzkörner im sandfreien Ton eingesprengt. Außerdem auch Hornsteinknauer und fossilführende kieselige Muschelkalkgesteine. Oft sind die Tone ganz durchsetzt von dünnen verkohlten, strukturlosen pflanzlichen Resten, die sich zuweilen zu 1—2 cm dicken Kohlschnitzen anreichern und dem Ton hie und da schwarze Färbungen verleihen.

Die Feinsande, welche die Tone faziell verdrängen können, sind meist grau oder weiß gefärbt und führen eingeschaltete graue und grauweiße oder auch braune Tonlagen und Linsen.

Über weite Strecken bilden die tonig-feinsandigen Sedimente in den aufgenommenen Profilen die älteren Absätze des Pliocäns. Nur vereinzelt wurden grobe Kies- und

Sandablagerungen überdeckt von mächtigeren Tonen oder feinsandigen Tonen beobachtet, deren Auftreten räumlich wesentlich beschränkter ist wie dasjenige der Kiese und Sande und die von den letzteren vielfach transgredierend überlagert werden¹⁾.

Als Höchstmächtigkeit der pliocänen Ablagerungen konnten etwa 25 m beobachtet werden.

Das größte zusammenhängende Pliocänvorkommen überzieht die Höhen zwischen Reichental und Tankonville in einer ostwestlichen Erstreckung von 7 km²⁾.

Im Haye Vauthier Wald wurde auf dem südöstlichen Gipfel der zwischen Les Salières und Frémonville gelegenen Höhe in einem Schachtbrunnen folgendes Profil erschlossen.

- 4 m lehmiger braunroter Kies und Sand,
 - 0,15 „ Toneisenerz, erfüllt von Pflanzenresten,
 - 0,30 „ gelber Ton mit Kieseln,
 - 1,80 „ grüner sehr fetter Ton,
 - 1,75 „ grauer und gelber Ton mit einzelnen wallnußgroßen Kieseln und einer 4 cm dicken Kiesschicht, nach unten zu übergehend in gelben Ton mit grauen Flecken,
 - 2,45 „ (erbohrt) gelber Ton mit grauen Linsen.
- Semipartitus*-Schichten.

10,45 m

Über die in der pflanzenführenden Schicht aufgefundenen Reste wurde mir von Herrn Professor Dr. C. A. Weber folgendes Untersuchungsergebnis übermittelt:

„Auf einem der Gesteinsstücke befindet sich eine mit nur wenig beschädigtem Flügel versehene kleine Ahornfrucht: Länge

¹⁾ Eine Gliederung in eine untere, vorwiegend sandige Abteilung mit pflanzenführenden Tonen und eine obere geröllreiche zeigen auch ähnliche dem Pliocän zugewiesene Ablagerungen im Unter-Elsaß bei Riedselz und Weißenburg. L. v. Werveke, Über das Pliocän des Unter-Elsaß. *Mitteil. d. Geolog. Landesanst. v. Elsaß-Lothr.*, Bd. III, Heft II, S. 139, Straßburg 1892.

²⁾ Das Blatt Lunéville der *Carte géol. det. de France* 1:80000 gibt nicht die gesamte Ausdehnung dieses Vorkommens an, sondern nur den westlichsten Teil desselben.


 $\frac{3}{1}$

 $\frac{2}{1}$

Ahornfrucht, nahestehend
Acer trilobatum A. Br. od.
A. arcticum Heer.

Blattstücke, wahrscheinlich von Juglandaceae.

(ergänzt) rd. 18 mm, Breite des Flügels $5\frac{1}{2}$ mm; Länge des etwas beschädigten Fruchtgehäuses (ergänzt) 7 mm, Breite $3\frac{1}{2}$ mm. Es liegt hier eine *Acer trilobatum* A. Br. oder *A. arcticum* Heer nahe stehende Art vor.

Auf einem anderen Stücke bemerkt man ein Gebilde, daß eine flügellose Frucht oder ein Samen desselben *Acer* sein könnte. Doch ist der Erhaltungszustand zu mangelhaft, um der Sache sicher zu sein.

Dikotyle Blattabdrücke stellen die Hauptmasse der organischen Reste dar und bilden auf den vorliegenden Gesteinstücken eine 5—8 mm dicke Blätterschicht. Es sind aber nur Bruchstücke von Blättern. Bei den meisten ist das Adernetz gut erhalten. Von der kräftigen Mittelrippe gehen meist genähert alternierende Sekundärrippen in 3—5 mm Abstand unter Winkeln von 55° — 75° ab. Sie sind anfangs leicht, näher dem Blattrande stärker aufwärts gebogen. Einzelne Sekundärnerven lösen sich, bevor sie sich dem Rande genähert haben, in Tertiärnerven auf. Die Tertiärnerven sind meist senkrecht zu den Sekundärnerven gerichtet und laufen meist ohne Gabe-

lung von dem einen zum andern (s. die zweimal vergrößerte Abbildung). Der Rand der Blätter ist nirgends erhalten. Die Gestalt scheint länglich und von mittlerer Breite gewesen zu sein.

Es ist nicht möglich, über die Herkunft dieser Blattreste ein sicheres Urteil abzugeben. Doch spricht die Aderung für solche einer *Juglandacee* und zwar entweder der Gattung *Juglans* (Wallnuß) oder *Carya* (Hickorynuß). Dieser Art geaderte Blätter bilden die überwiegende Mehrzahl.

Auf einem Stücke befindet sich ein schlecht erhaltener Blattrest, bei dem drei Hauptadern annähernd aus einem Punkte auszustrahlen scheinen, etwa wie bei *Acer arcticum* Heer. Möglicherweise liegt ein Blatt dieser Art vor. Doch ist der Rest zu dürftig, um der Sache sicher zu sein.

Auf einigen Stücken finden sich auch Bruchstücke dünner, unberindeter, ganz in Toneisenstein umgewandelter Reiser. Eine Bestimmung war nicht möglich.

Eine Probe der Grundmasse der Blätterschicht wurde in Salzsäure aufgelöst und der Rückstand mikroskopisch untersucht. Es fanden sich darin weder Diatomeen noch sonstige organisierte Gebilde.“

Auf dem nordöstlichen Gipfel werden in mehreren Gruben die Schotter mit stark verwitterten weißen Quarz- und Quarzitkieseln abgebaut, unter denselben erscheinen an Tonbändern und -Lagen reiche tonige, graue Feinsande. Die Gesamtmächtigkeit der pliocänen Decke beträgt hier 15 m.

Am Südost- und Südwestabfall der Höhe unterhalb der 350 m Kurve bestehen die pliocänen Ablagerungen aus den an Kies und Sand armen Tonen, die als mehrere Meter mächtige Decke die Schichten des oberen Muschelkalkes überziehen. An mehreren Stellen wurden hier neben einzelnen Geröllen aus weißem Gangquarz im Ton eingebettete Kieselknollen in großer Menge gefunden. Die Knollen sind vollkommen gebleicht, besitzen eine mürbe Beschaffenheit und zerbrechen leicht in kantige Stücke. Sie zeigen jedoch keinerlei Abrollungserscheinungen. Hie und da finden sich in den Hornsteinen dünne Lagen mit kleinen Gastropodensteinkernen und dünnen Muschelschalen.

In einem Aufschluß konnte folgendes Profil beobachtet werden.

- 1 m lehmiger rotbrauner Sand mit Kieseln,
 dünne Eisenerzlage,
 4 „ graugrüner und braungelber fetter Ton mit weißen Quarzknollen und Quarzgeröllen, durchsetzt von schwarzen Häuten und vereinzelt Einlagerungen von Sand- und Kieslinsen,
 obere *Semipartitus*-Schichten,
 5 m.

Am Nordostrande fehlen die unteren Bildungen, und die Kiese und Sande lagern direkt auf den *Semipartitus*-Schichten.

Im Frémonville Wald nördlich Schloßweinberg (La Vigne) besteht die meist nur wenige Meter mächtige pliocäne Decke vorwiegend aus Ton und braunem sandigem Lehm mit wechselndem Gehalt an Kiesel.

Größere Mächtigkeiten finden sich wieder weiter im Osten¹⁾. — Im Blâmont Wald wurde auf der Höhe 361 an der Straße nach Reichental folgendes Profil in einem Schachtbrunnen erschlossen.

- 0,85 m sandiger Lehm,
 0,80 „ graugelber Feinsand mit erdigen Brauneisenerzkongregationen,
 0,75 „ braunroter, stark lehmiger Kies und Sand. (Kiesel nicht über 2 cm Durchmesser.)
 3,80 „ gelber bis gelbbrauner lehmiger Kies und Sand mit sandigen grauen Tonlinsen. (Kiesel in wechselnder Menge bis 8 cm Durchmesser.)
 6,20 m.

¹⁾ Im Walde von Tankonville findet sich nach Braconnier folgendes Profil.

- 1 m Sand mit Geröllen,
 2,50 „ sandiger grauer Ton,
 1 „ roter Ton,
 3 „ Sand und Gerölle.

Description géologique et agronomique des terrains de Meurthe — et — Moselle. Nancy-Paris 1883, S. 130.

In einer Kiesgrube nördlich Deutschenhag (Haies des Allemands) stehen die braungelben Kiese und Sande mit stark hervortretenden sandigen Partien in einer Mächtigkeit von 4 m an, überlagert von einer bis zu $1\frac{1}{2}$ m mächtigen auskeilenden und wieder ansetzenden grauweißen Tonbank mit einzelnen Kieseln.

Nordöstlich von Tankonville sind dieselben Kiese und Sande mit eingeschalteten Sand- und Tonlagen bei Baracke in einer Kiesgrube mehrere Meter mächtig erschlossen und von Tonen unterlagert, die im oberen Teil graugrüne, darunter vorherrschend gelbbraune Färbungen besitzen und zuweilen auch Flecken und Linsen aufweisen. — Neben weißen Quarzkieseln und einigen weißen Hornsteinknollen führen die Tone hier in großer Menge aus Kiesellumachellen bestehende Gesteinsbrocken! Die Fossilien bilden zumeist Steinkerne mit teilweise erhaltener Schale, seltener sind vollständige Schalenexemplare. Vorherrschend finden sich die Zweischalergenera *Corbula* und *Nucula*, außerdem große Pectiniden und Gervillien. Genauere Bestimmungen läßt der Erhaltungszustand der Formen nicht zu. Vereinzelt treten auch große und kleine Gastropodensteinkerne auf.

400 m nördlich der Kiesgrube an der Biegung der Straße nach Reichental konnten in mehreren Baugruben für Betonunterstände folgende Profile aufgenommen werden.

| | |
|---------|---|
| 0,50 m | grauer und graubrauner Lehm mit einzelnen Kieseln, |
| 0,40 „ | lehmiger eisenschüssiger (rotbrauner) Kies und Sand, |
| 0,22 „ | lehmiger eisenschüssiger Sand, |
| 0,50 „ | grauer, schwach sandiger Ton mit unregelmäßiger welliger Oberfläche. Eingeschaltet im Ton ein 5 cm dickes Band und mehrere Linsen von eisenschüssigem lehmigen Kies und Sand, |
| 1,40 „ | toniger lichtgrauer Feinsand mit einzelnen bräunlichen Adern, |
| 0,40 „ | derselbe Feinsand mit Kieseln |
| <hr/> | |
| 3,42 m. | |

1 m kies- und sandhaltiger Lehm,
 0,85 m eisenschüssiger Kies und Sand,
 0,80 „ grau und lila gefärbter Ton,
 0,40 „ grauer toniger Feinsand

 3,05 m.

1 m kies- und sandhaltiger Lehm,
 1,23 m eisenschüssiger Kies und Sand,
 0,50 „ grauer Ton

 2,73 m.

Wenige hundert Meter nördlich der Straßenbiegung werden an der vom Hattinger Weiher gegen Südwesten führenden Straße eisenschüssige Kiese und Sande in einer Grube abgebaut.

Etwa 300 m unterhalb derselben gegen den Hattinger Weiher zu lieferte ein Schachtbrunnen, dessen Ansatzpunkt etwa auf Höhe 340 m ü. N. N. liegt, folgendes Profil.

6,00 m grauer feinsandiger Ton,
 1,00 „ grauer Kies und Sand (geschachtet),
 2,00 „ „ „ „ (erbohrt),
 oberer Muschelkalk

 9,00 m.

Auffallend sind in den grauen Schottern dieses Profiles die nicht selten beigemischten Muschelkalkgesteine, die vorwiegend aus Kieseloolith und Hornsteinen¹⁾ mit stellenweise

¹⁾ Diese vereinzelt Kieseloolithe und Hornsteine entstammen, wie ihre petrographische Beschaffenheit erkennen läßt, dem unterlagernden mittleren und oberen Muschelkalk im Gegensatz zu den im Niederrheingebiet und an der Mosel die unterpliocänen Kieseloolithschotter charakterisierenden lyditartigen und oolithischen Kieselgerölle, die vorwiegend auf Verwitterungsrückstände von Juraschichten, seltener auf Muschelkalkgesteine zurückzuführen sind. Dem Alter nach könnten diese hochgelegenen kalkfreien Schotter innerhalb des rheinischen Schiefergebirges dem lothringischen Pliocän jedoch nahe stehen. E. Kayser, Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1907, Bd. XXVIII, Berlin 1910, S. 86—88. Ders., Die Entstehung des Rheintales. Verh. d. Ges. Deutscher Naturforscher u. Ärzte 1908, Leipzig 1909, S. 178. Mordziol, Die geo-

noch anhaftenden Kalkresten bestehen. Außerdem fanden sich zahlreiche Sandsteingerölle und ein Kalkgeröll mit *Myophoria Goldfussi*. Viele nur schwach gebleichte Kiesel treten ferner in diesen Schottern stark hervor.

Im Hochwalde wurden mit einem auf 350 m ü. N. N. angesetzten Schachtbrunnen gelblich braun gefärbte Kiese und Sande, in einer Mächtigkeit von 15 m durchsunken, überlagert von einer 3 m dicken, grau, zuweilen auch gelb gefärbten Tonschicht. Nördlich des Brunnens wird die oberste Höhe des Waldes (355 m ü. N. N.) wieder von eisenschüssigen Sanden und Kiesen gebildet. Die Pliocänecke erreicht also hier ihre nach den vorliegenden Beobachtungen höchste Mächtigkeit von etwa 25 m. Im südöstlichen Teile des Hochwaldes an der Straße nach Bertrambois stehen sehr lehmige, rotbraune Kiese und Sande an, zusammen mit kies- und sandhaltigem, braunem Lehm.

Im Pransieux Wald südöstlich von Tankonville besteht die pliocäne Überlagerung lediglich aus einer tonigen Decke, deren Mächtigkeit wenige Meter nicht überschreitet. Die grau- oder dunkelgelb gefärbten Tone sind häufig durchsetzt von Quarzgeröllen und enthalten oft braunrot gefärbte Linsen und Lagen von weißen Quarzkieseln.

Zuweilen lagert über dem Ton eine taschenförmig in denselben hineingreifende, wenig mächtige Decke von rotbraunem eisenschüssigen, sandig-kiesigem Lehm.

Südöstlich dieser ausgedehnten Pliocänecke finden sich eine Anzahl isolierter Pliocänvorkommnisse zwischen dem Harschlinger Wald und Cirey¹⁾.

logischen Grundlagen der jungtertiären und diluvialen Entwicklungsgeschichte d. Rhein. Schiefergeb. Geol. Rundschau, Bd. I, Leipzig 1910, S. 319 u. a. a. O.

¹⁾ Auf Blatt Lunéville ist nördlich Cirey ein breiter Streifen Pliocän eingetragen (p_1 s. Erl. zu Blatt Lunéville), der vom Schloßpark über Haute Seille nach Frémonville hinunterreicht. Hierbei wurden eine Anzahl isolierter Vorkommnisse zusammengezogen, die teils dem Pliocän, teils dem Diluvium zuzurechnen sind.

An der Straße von Cirey nach Bertrambois, wenige Kilometer nördlich Cirey sind in einer Grube etwas verrutschte und durch eine Verwerfung gestörte, 2 m mächtige graue bis gelbbraune geflamme oder gebänderte Kiese und Sande mit grauweißen sandigen Tonlagen aufgeschlossen, die nach unten zu in ebenfalls etwa 2 m mächtige, nur ganz vereinzelt Quarzkiesel führende graue, tonige Feinsande übergehen.

Die verlassene Kiesgrube südlich der Fischzuchterei östlich vom Tiercelin Wald zeigt etwa 2 m mächtige braune und braungelbe, sehr lehmige Kiese und Sande mit Eisenkonkretionen. Einzelne grobe Sandsteingerölle erreichen Größen bis zu 20 cm. Unterhalb der Grube sind neben der Straße 1 m mächtige kiesfreie Sande aufgeschlossen.

Am Eingang der im Schloßpark gelegenen Grube lagern über dem bunten Ton des unteren mittleren Muschelkalkes hellgraue Sande mit Kieseln und Tonsande. Dieselben sehr sandreichen, hellgrau gefärbten Bildungen stehen auch in den unteren Teilen der Kiesgrube an, überlagert von einer $\frac{1}{2}$ m mächtigen grauen, sandigen Tonbank. Über derselben finden sich gelb bis dunkelbraun gefärbte geröllreiche, geröllarme, sowie rein sandige oder auch graue, sandig-tonige Ablagerungen in schnellem Wechsel. Nördlich der Grube sind an der Straße nach Bertrambois die tiefsten Schichten der pliocänen Decke etwa 1 m mächtig als geröllfreie oder arme graue Tone und Tonsande mehrfach erschlossen.

Die Kiesgruben an der Straßenkreuzung auf der Höhe 373 zeigen vorherrschend gelben bis gelbbraunen, seltener grauen Kies und Sand mit eingeschalteten Schmitzen und Lagen von grauweißem Ton, Sand und Tonsand in einer Mächtigkeit von 2,5 m, unterlagert von grauem und gelbem Ton mit einzelnen Kieseln.

Im Rond Buisson fanden sich in einem kleinen Aufschlusse Tone und Feinsande.

Im Haut de Cappel konnte folgendes Profil beobachtet werden.

| | |
|---------|--|
| 0,40 m | humoser Lehm mit Sand und Kiesel, n, |
| 0,80 „ | braunroter Kies und Sand. (Den Quarz- und Quarzitkiesel n ist ein beträchtlicher Gehalt an Sandsteinkiesel n beigemischt.) |
| 0,50 „ | brauner Sand mit Kiesel, n, |
| 0,40 „ | gelbbrauner lehmiger Sand |
| <hr/> | |
| 2,10 m. | |

Weiter nördlich im Harschlinger Wald wird die Höhe 371,3 nördlich Bertrambois aus lehmigen, gelb gefärbten Kiesen und Sanden gebildet, die eine Mächtigkeit von mehreren Metern erreichen und den bunten Ton des mittleren Muschelkalkes direkt überdecken.

Die Aufschlüsse in diesen isolierten Vorkommnissen sind nicht sonderlich günstig und die vorhandenen Schichtprofile meist nicht sehr mächtig. Im allgemeinen läßt sich jedoch erkennen, daß im oberen Teil der pliocänen Decke gelb und braun gefärbte Kiese und Sande vorherrschen, die nach unten zu meist in kiesarme oder kiesfreie Feinsande und Tone übergehen.

Zwei bemerkenswerte Vorkommnisse vom Pliocän finden sich im Saussenrupt-Tale auf den beiden Kuppen des Basse Guindrimont (370 m ü. N. N.). Von dem der östlichen Kuppe konnten auf Grund zahlreicher Schürfe genaue profilmäßige Aufnahmen festgelegt werden. Die Unterlage bilden Hauptkonglomerat und unterste Zwischenschichten, die in ihren obersten aufgelockerten Teilen aus gebleichten Sanden mit wechselndem, meist mäßigem Gehalt an Quarz- und Quarzitkiesel n bestehen, deren Korngröße zwischen 3 und 5 cm schwankt.

Die pliocänen Bildungen sind von ihrer Unterlage stets durch ein wenige Zentimeter dickes, grau oder rot gefärbtes, zuweilen sandiges Tonband getrennt und lassen eine Gliederung in zwei Unterabteilungen deutlich erkennen. Zu unterst bauen sich dieselben aus 1—2 m mächtigem feinem, grau oder gelbgrau gefärbtem Sand auf, der nur vereinzelt Gerölle führt,

während der obere bis zu 4,3 m mächtige Teil ein unregelmäßiges, lockeres Gemisch von gelbbraun gefärbtem Sand mit feineren und gröberen Geröllen darstellt, in dem selten Tonlinsen und Knollen auftreten. Der Sand besitzt im Durchschnitt folgendes Mischungsverhältnis

| | | |
|------|-----------|---------------|
| 5 % | Korngröße | 1—20 mm, |
| 75 % | „ | 0,5—1 „ |
| 20 % | „ | unter 0,5 mm. |

Von den 20 % unter 0,5 mm entfallen etwa 5—10 % auf tonige Bestandteile.

Bei der Zusammensetzung der Kiese und Sande fällt gegenüber den westlicher gelegenen Vorkommnissen neben den zahlreichen noch ungebleichten oder wenig gebleichten Quarziten der hohe Gehalt an Sandsteingeröllen auf, die in manchen Teilen oft vorherrschen und die Größe von Straußeneiern erreichen.

Die höchste Mächtigkeit der Ablagerung beträgt 5,6 m.

Dieselbe Ausbildung der pliocänen Decke findet sich auf der westlichen Kuppe des Basse Guindrimont. In einem Schurf konnte folgendes Profil aufgenommen werden.

| | |
|---------|--|
| 0,75 m | humoser braun bis schwarz gefärbter, sandiger Lehm mit Kieseln, |
| 0,35 „ | brauner lehmiger Sand mit Geröllen, |
| 0,18 „ | gelber Kies und Sand mit viel groben (— 10 cm dicken) Sandsteingeröllen, |
| 1,12 „ | graugelber Sand |
| 2,40 m. | |

Außer den soeben besprochenen Vorkommnissen, deren ursprünglicher Zusammenhang klar ersichtlich ist, mögen noch einige weitere Bildungen gleichen Alters angeführt werden.

Im Süden von Cirey liegt auf der aus Muschelsandstein bestehenden Höhe von Petitmont (390 m ü. N. N.) ein in der Literatur schon öfter angeführtes Vorkommen¹⁾. Die gelben

¹⁾ Noël, Note sur la faune des galets du grès vosgien. Bull. des séances de la Société des Sciences de Nancy, 6^e année, Mai-Aout 1905.

stets lehmigen Kiese und Sande, welche in der Grube hinter dem Kirchhof abgebaut werden und zuweilen in ihren oberen Teilen in kiesig-sandigen Lehm übergehen, gleichen vollständig den beschriebenen Ablagerungen nördlich von Cirey.

Zwischen Bréménil und Neuville werden die bunten Tone des unteren mittleren Muschelkalkes von einer kies- und sandhaltigen Lehm- und Tondecke überzogen, die jedoch nicht die höchste Erhebung einnimmt, sondern sich zwischen den Kurven 340 und 320 kragenförmig um dieselbe herumlegt.

Zwei ähnliche Vorkommnisse liegen im Süden und Südosten von Montreux, auf den Höhen 320 und 330 m ü. N. N.

Weiter westlich wurden aus dem Haies Walde bereits von Werveke¹⁾ über dem oberen Muschelkalk lagernde sandige Tone erwähnt, die abwechseln mit Sand und Geröllbildung aus Quarzen und gebleichten Quarziten. Diese Bildungen, in denen mehrfach auch kantige Kieseloolithe aus dem mittleren Muschelkalk beobachtet wurden, liegen auf der Höhe 330 m ü. N. N. Im Nordwesten des Haies Waldes treten östlich Domèvre auf der Höhe 318 braune Lehme auf mit Kieseln und Bohnerz. Nördlich von Domèvre werden die obersten Höhen (300 m ü. N. N.) des zwischen Verdéal und Chazelles gelegenen, aus Lettenkohle und Salzkeuper aufgebauten Waldstreifens von kies- und sandhaltigem Lehm und Ton überdeckt, sowie auch von Kiesen und Sanden, die im Rappe Walde abgebaut werden. Westlich von Repaix findet sich auf der aus dolomitischen Region bestehenden obersten Kuppe der Höhe 345 Kies und Bohnerz führender brauner Lehm. Die gleichen Ablagerungen trifft man in demselben Niveau 1 km weiter nördlich im Westen des Flioger Wäldchens. Der Höhenzug nordöstlich des Erbiset-Baches trägt auf der Höhe 320 einen schmalen Streifen ähn-

Leppla, Das Diluvium der Mosel, Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt 1910, Bd. XXXI, Teil II, Heft 2, S. 347. Hemmer, Unters. über Oberflächengest. u. Talst. im Flußgeb. d. oberen Saar, l. c., S. 25.

¹⁾ Wasserversorgung auf der Kampffront zwischen der Vezouse und Herbaville südöstlich von Angomont. Straßburg i. E., 2. September 1915 (Akten der geolog. Landesanstalt).

licher Ablagerungen zwischen den beiden 352 und 330 m hohen Kuppen, im Süden einer von Gogney gegen Westen ziehenden Verwerfung. 200 m nördlich wurde auf Höhe 330 m ü. N. N. 20 m unterhalb der Kuppe 352 ein weiteres kleines Vorkommen beobachtet und ein ebensolches 10 m unterhalb der Höhe 350,1 an deren Südabfall. Das bereits von Hemmer (l. c., S. 23) erwähnte Vorkommen an der Folkringer Mühle besteht aus mehreren isolierten Flecken von Lehm mit Sand und Kiesel, die von Mangan- und Eisenhäuten überzogen sind. Dieselben gehören, soweit sie am Südabhang der Höhe 354,8 zwischen den Kurven 330 und 340 liegen, auch zum Pliocän. Die unterhalb der 310 m Kurve gelegenen müssen jedoch als jüngere, vielleicht abgeschwemmte Bildungen angesehen werden. Ein ausgedehnteres Vorkommen liegt im Südosten von Gogney auf der Höhe 339 und bildet die Fortsetzung der pliocänen Decke südlich Les Salières.

Aus der pliocänen Überdeckung des Sandholzes zwischen Hattingen und Ibingen werden bereits von L. v. Werveke hellgelbe bis weißliche Tone erwähnt, in denen Quarz- und Quarzitzerölle eingebettet sind (Hemmer, Untersuchungen über Oberflächengestaltung etc., l. c., S. 22). Neuerdings sind dort auch gelbe lehmige Kiese und Sande aufgeschlossen. — Weiter nördlich finden sich Vorkommnisse im Minièreholz und Hohen Holz bei Aspach und vielleicht ist auch die Überdeckung des oberen Muschelkalkes im Unterwald nordnordwestlich Saarburg hierher zu rechnen. Die Vorkommnisse deuten auf einen von Aspach ab gegen Nordosten gerichteten Strom hin, der sich unterhalb Saarburg wieder nach Nordwesten wandte und so das Flußgebiet der Vezouse im Pliocän mit dem der Saar verband (l. c., S. 22 und 23).

Nach den Angaben von Hemmer (l. c., S. 25—30) lassen sich gleichaltrige Bildungen weiter saarabwärts feststellen, die den heutigen Lauf der Saar bis Saargemünd begleiten und einen 80—100 m über dem Saarniveau gelegenen, gegen Norden geneigten alten Talboden kennzeichnen.

Diluviale Ablagerungen.

Die Verbreitung der an den Talhängen der Vézouse auftretenden diluvialen Ablagerungen ist im Vergleich zum Pliocän eine wesentlich geringere. Einige derselben mögen hier Erwähnung finden. Auf der rechten Talseite gegenüber von Haute Seille werden mehrere Meter mächtige, rot bis rotbraun gefärbte, 285 m ü. N. N. gelegene Sande und Kiese abgebaut. Die Kiesel bestehen vorwiegend aus Gangquarz sowie dunkelrot gefärbtem Quarzit und besitzen durchschnittlich Größen von 5 vereinzelt auch bis zu 15 cm. Außerdem wurden in nicht unwesentlicher Menge wenig abgerollte bis 25 cm dicke Buntsandsteingerölle beobachtet und kantige grobe Brocken von schwarzem Hornstein und Kieseloolith mit noch anhaftendem Kalk aus dem mittleren Muschelkalk. — Ein weiterer Aufschluß in diluvialen Schottern liegt auf dem linken Ufer der Vézouse westnordwestlich Cirey an der Nordostecke des des Quarts Waldes auf Höhe 305 m ü. N. N. Die über krinoidenführenden Dolomitbänken mit eingeschalteten bläulichen Tonmitteln lagernden, 4 m mächtigen Bildungen bestehen zu oberst aus rot bis rotbraun gefärbtem Sand, der nach unten zu sehr reich wird an Quarz und ungebleichten Quarzitkieseln, denen untergeordnet aus Triasgesteinen bestehende Gerölle beigemischt sind. Ähnliche Schotter liegen auch an dem von Blâmont zur Hauptstraße nach Frémonville führenden Wege nahe dem Bahnübergange 370 m ü. N. N.

Vereinzelte Bildungen, die zumeist nur aus wenig mächtigen Anhäufungen von Geröllen bestehen, finden sich zwischen Cirey und Tankonville. Dieselben sind stark verschwemmt und daher schwer zu umgrenzen. Die Höhe zwischen dem Herbas-Tal und der Straße Cirey-Haute Seille ist mehr oder minder reichlich bedeckt mit Kieseln. Die ungebleichten Quarzite treten hier unterhalb der 320 m Kurve in nahe Berührung mit dem Pliocän.

Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale dieser Ablagerungen sind gegenüber den pliocänen Schottern durch die un-

gebleichten (bunten) Quarzite gegeben und die rötliche Färbung des Sandes, die derjenigen des bunten Sandsteins entspricht. Außerdem durch die größere Menge der Trias- speziell Muschelkalkgerölle. Im allgemeinen erreichen die Kiesel auch größere Durchmesser und die mittleren Korngrößen von 2 bis 3 cm bilden einen wesentlicheren Bestand als beim Pliocän.

Gekennzeichnet sind die pliocänen Bildungen auch dadurch, daß dieselben auf einer fast ebenen Fläche abgelagert wurden und daher meist die Bergkuppen überziehen, während das Diluvium vorwiegend an schrägen Gehängeflächen anlagert.

Im Nordosten von Tankonville liegen unterhalb der 330 m Kurve Lehme mit Kies und Sand, die zum Diluvium zu stellen sind, jedoch lediglich abgeschwemmtes Pliocän bilden und mit diesem noch in Verbindung stehen. Dieselben reichen unterhalb Tankonville bis zur Höhe 300 m ü. N. N. herab. — Derartige diluviale Ablagerungen enthalten naturgemäß nur die Bestandteile des Pliocäns, besitzen jedoch einen wesentlicheren Lehmgehalt. Ebenfalls zum Diluvium sind kies- und sandhaltige Lehmvorkommnisse zu stellen, die bei Frémonville zwischen den Höhen 280 und 290 m ü. N. N. liegen und südlich der Vezouse an der Straße nach Harbouey auf der Höhe 280 m ü. N. N.

Zur Entstehung der pliocänen Bildungen.

Die Tone und Feinsande der pliocänen Ablagerungen sind als Absätze in ruhigem oder stehendem Wasser anzusehen. Die Feinsande wurden durch langsam fließendes Wasser aus dem Vogesengebiet verfrachtet. Die Tone entstammen vermutlich im wesentlichen Gesteinen der Muschelkalkformation, denen der Kalkgehalt durch die Verwitterung, insbesondere unter dem Einfluß humoser Wässer, entzogen wurde. — Auch die Bleichung der Feinsande und Tone, bei denen graue, grauweiße oder auch blendend weiße Färbungen vorherrschen — seltener trifft man hellgelbe oder braune Farbentöne an — deuten auf die Einwirkung von Humusstoffen hin.

Der Lagerung entsprechend finden sich am weitesten westlich auf der Höhe von Les Salières die reinsten Tone, die wenig Kies- und Sandeinlagerungen enthalten und nur vereinzelt in tonige Feinsande übergehen. Nördlich Tankonville nehmen die feinsandigen Bildungen an Verbreitung zu und auch die Tone enthalten sandige Beimengungen. Am Vogesenrande herrschen die feinsandigen Sedimente vor und im Vogesengebiete am Guindrimont fehlen Tone so gut wie ganz.

Die oben erwähnten weißen, vollkommen ausgebleichten und zermürbten Kieselknollen im Haye Vauthier Wald an der Höhe südlich Les Salières (s. S. 234) entstammen vermutlich dem oberen Muschelkalk — sowohl der Trochitenkalk wie auch die *Semipartitus*-Schichten und die Dolomitische Region führen ähnliche Hornsteinknauer. — Da dieselben keinerlei Abrollungserscheinungen zeigen und in sandfreiem Ton eingebettet sind, erklärt sich ihre Verfrachtung — nach einer von Herrn W. Spitz geäußerten Ansicht — am einfachsten durch Eistransport.

Auf dieselbe Weise gelangten die Kiesellumachellen von Tankonville (s. S. 236) in den Ton. Diese letzteren sind völlig identisch mit Vorkommnissen, die in den untersten *Semipartitus*-Schichten mehrfach angetroffen wurden.

Auch die vereinzelt im sandfreien Ton auftretenden wallnußgroßen, weißen Quarzkiesel können ebenso verfrachtet sein, sofern dieselben nicht aus der überlagernden Schotterdecke stammen und in dem weichen Tonschlick untergesunken sind.

Die den wesentlichsten Bestandteil der pliocänen Decke ausmachenden Kiese und Sande, welche gegen die tonigen und feinsandigen Bildungen häufig scharfe Grenzen erkennen lassen, bilden typische Flußabsätze. Der schnelle Wechsel ihrer Zusammensetzung — geröllreiche und arme Lagen oder Sande, sowie lehmfreie und lehmige Partien sind oft wirr durcheinander gelagert — deuten auf bewegtes Wasser hin.

Das Material der Schotter zeigt im wesentlichen dasselbe Korngrößen- und Mischungsverhältnis wie das Hauptkonglomerat, dessen zu festem Fels verkittete Bänke alle Übergänge

erkennen lassen zwischen solchen, die sich — bei zurücktretendem Sandgehalt — vorwiegend aus groben Kiesel (Quarz, Quarzit, Kieselschiefer etc.) zusammensetzen und anderen mit vorherrschendem Sandgehalt, in dem nur vereinzelte Kiesel eingebettet sind. Mittlere Korngrößen bilden auch hier nur einen unwesentlichen Bestandteil. Fast $\frac{2}{3}$ des gesamten Materials bestehen ähnlich wie bei den pliocänen Schottern aus sandigen Komponenten.

Hierdurch wird man zu der Annahme geführt, daß die Ablagerungen des Hauptkonglomerates, die jetzt nur einzelne Bergkämme und Kuppen einnehmen, vor dem Einsetzen der pliocänen Erosionsphase über weite Gebiete die Oberfläche bildeten und dadurch der Abtragung in viel weitergehendem Maße zugänglich waren.

Die tiefgründige Verwitterung führte unter Mitwirkung von Humusstoffen zur Eisenentziehung und mehr oder minder starken Auflockerung der Schichten. Diese aufgelockerte und gebleichte Hauptkonglomeratkruste¹⁾ lieferte vorwiegend das Material für die Schotter, die untermischt wurden mit ebenso gebleichten jüngeren Schichten des oberen Buntsandsteins und mit dem Verwitterungslehm der vorpliocänen Muschelkalkoberfläche.

Über die präpliocäne geologische Geschichte, insbesondere über den Verbleib der vor dem Pliocän abgeräumten Schichten finden sich in dem Gebiet keinerlei Anhaltspunkte.

Jedenfalls ist vor dem Pliocän eine längere Landperiode anzunehmen, in der durch die Flußerosion eine Landschaft im greisenhaften Stadium geschaffen wurde mit stark verwitterter Oberfläche.

Im Pliocän gelangten auf dieser Triasfalebene in stehendem oder kaum bewegtem Wasser zuerst vorwiegend Tone und

¹⁾ Reste dieser Kruste finden sich am Basse Guindrimont. Unter dem Pliocän ist hier das zu losem Kies und Sand aufgelockerte Hauptkonglomerat bis zu einer Tiefe von 2—3 m gelb oder gelbgrau gefärbt und enthält lediglich gebleichte Kiesel (nur bei den schwarzen Kiesel-schiefergeröllen ist die Farbe erhalten geblieben). Ein ebensolcher Erosionsrest wurde auch bei La Boulaie erschürft.

Feinsande zum Absatz, deren Bildung vereinzelt bei allmählichem Zurücktreten des Wassers mit der Ausscheidung von Toneisenerz endigte, das sich nach Art der in der Jetztzeit entstehenden Raseneisenerze in flachen humosen Wasserbecken bildete, die von Vegetation umgeben waren, wie die im Erz in großer Menge eingeschlossenen Blätter anzeigen. Seltener kam es zur Ablagerung von groben kiesführenden Sanden. Schwache Heraushebungen im Vogesengebiet führten dann zur Belebung der Erosion. Die Flußtätigkeit wirkte im Vogesengebiet flächenhaft abtragend und aufhäufend im Muschelkalkvorland. Durch breite Ströme wurde die leicht erodierbare, aufgelockerte und gebleichte Verwitterungskruste des Hauptkonglomerates abgeräumt und weite Gebiete mit Schotterablagerungen überschüttet. Toniges Material kam innerhalb der Schotter nur vereinzelt in Form von mehr oder minder mächtigen Tonlagen und -Knollen an ruhigeren Stellen zum Absatz.

Im Gegensatz dazu ging der Ablagerung des Diluviums eine Tiefenerosion voraus¹⁾, deren Ursache in den weiter unten näher zu besprechenden postpliocänen Heraushebungen zu suchen ist, die starkes überschüssiges Gefälle der Flüsse bedingten. Die durch die Vergletscherung der Vogesen hervorgerufene Zunahme der Wassermenge begünstigte außerdem die Ausfurchung der breiten Talrinnen, an deren Hängen die ungebleichtes Buntsandsteinmaterial, kantige Muschelkalkgesteine und abgeschwemmtes Pliocän führenden diluvialen Bildungen zum Absatz gelangten.

Untersuchungen über die tektonischen Verhältnisse.

Die pliocänen Ablagerungen ruhen in dem Gebiet, welches die tektonische Übersichtskarte dargestellt auf der Abrasionsfläche der schwach geneigten Schichten des oberen Buntsandsteins und des Muschelkalkes.

¹⁾ Auch die Sande und Kiese am Basse Guindrimont wurden 50 m über dem jetzigen Talniveau bereits in einer breiten flachen Talfurche — dem pliocänen Saussenrupttale — abgelagert.

Die Buntsandsteinschichten des Vogesengebietes bilden eine nordnordöstlich streichende und gleichförmig gegen Westnordwesten einfallende Schichtenplatte, über der im Randgebiet der Vogesen die ebenso gelagerten, etwas flacher geneigten Muschel-sandsteinschichten folgen. — An der Grenze gegen den mittleren Muschelkalk, dessen Einfallen sich mehr und mehr verflacht, und bei Tankonville sind die Schichten von mehreren Verwerfungen zerrissen, die im Zusammenhang mit der pliocänen Überdeckung noch eingehend besprochen werden sollen.

Weiter westlich treten im Gebiet des oberen Muschelkalkes an die Stelle der gleichförmig einfallenden, nur wenig verbogenen Schichten gut ausgeprägte, flache Faltungen. Der Neigungswinkel der Schichten bleibt hier jedoch stets wesentlich hinter dem im Vogesengebiete zurück.

Eine westnordwestlich streichende, flache Aufwölbung findet sich in den Schichten des oberen Muschelkalkes südlich Reichen-tal, an die sich im Haye-Vauthier Bach südlich Deutschenhag eine ebenso streichende muldenförmige Einbiegung anschließt.

Weiter südlich bildet der obere Muschelkalk an der Höhe 362 im Haye-Vauthier Wald bei Les Salières ein kuppelförmiges flaches Gewölbe, dessen Schichten allseitig flach abfallen und dessen Scheitel der höchsten Erhebung des Berges entspricht. Gegen Schloßweinberg zu biegen sich die Schichten wieder flach muldenförmig auf. — Klarer noch ist an der Höhe süd-östlich von Folkringen der domförmige Bau ausgeprägt, dessen Längserstreckung bei nördlicher Neigung der Sattelachse in nordsüdlicher Richtung, also senkrecht zum Streichen der Falten bei Deutschenhag, verläuft. Einen ähnlichen, nord-südlich gestreckten umlaufenden Sattelbau zeigen auch die Schichten des Höhenzuges westlich vom Folkringer Bach.

Die drei kuppelförmigen Gewölbe werden im Süden von einer Ostwestverwerfung begrenzt, die durch Gogney verläuft und gegen Frémonville weiterzieht.

An das kuppelförmige Gewölbe der Höhe 362 südlich Les Salières schließt sich im Südwesten der Störung eine flache westnordwestlich streichende Mulde, deren Kern die tieferen

Semipartitus-Schichten bilden. Infolge der gegen Westnordwesten gerichteten kräftigen Neigung der Muldenachse tauchen die oberhalb Frémonville zwischen 310 und 320 m ü. N. N. gelegenen Trochitenkalke südlich Gogney bereits unter die Talsohle und das Ostufer des Voise-Baches besteht vollständig aus *Compressus*-Schichten.

Im Westen wird die Mulde von einer im Voise-Bache verlaufenden Störung begrenzt, die im Norden an der Verwerfung von Gogney endigt und im Süden auf eine Störung trifft, die im unteren Erbiset-Bache entlang zieht. Die von diesen drei Störungen eingeschlossene Scholle bildet eine südwestlich geneigte, schwach muldenförmig eingebogene, aus dolomitischer Region bestehende Platte, deren oberster Teil von Lettenkohle gekrönt ist und an deren stark geböschtem Südost- und Nordostrande *Semipartitus*-, Nieren- und Knollenkalk- sowie Plattenkalkschichten¹⁾ erscheinen.

(Am rechten Talhang des Erbiset-Baches verläuft noch eine weitere Nordwestverwerfung. Zwischen dieser und der Erbisetbachstörung ist ein schmaler Schichtstreifen grabenförmig eingesunken.)

Das Gebiet bei Gogney wird also durch die Verwerfungen in mehrere Schollen zerlegt, die sich in bezug auf Faltung und Faltungsrichtung recht verschiedenartig verhalten. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung durch die von L. v. Werveke²⁾ geäußerte Ansicht, daß Faltung und Spaltenbildung in der Lothringischen Hochebene im engsten Zusammenhang stehen. Die Verwerfungen durchschneiden kein fertig gefaltetes Gebirge, sondern rissen gleichzeitig mit der Faltung auf, so daß die an den Störungen zusammenstoßenden Schollen sich verschiedenartig und unabhängig voneinander bewegen konnten.

¹⁾ Zur Gliederung des oberen Muschelkalkes in Lothringen. Zeitschrift d. D. Geol. Gesellschaft, 1919, S. 104.

²⁾ Die Entstehung des Rheintales und der mittelhheinischen Gebirge. Mitt. d. Ges. für Erdkunde und Kolonialwesen. Straßburg i. E. 1913, 4. Heft, S. 36 u. a. a. O.

Tektonische Verlagerungen der pliocänen Vorkommnisse.

Für die genauere zeitliche Festlegung der Gebirgsbewegungen vor dem Pliocän fehlen in dem Gebiete alle Anhaltspunkte. Die Ablagerungen dieser Periode liefern jedoch Beweise, daß die tektonischen Bewegungen an manchen Stellen noch nach der Pliocänzeit weiter wirkten.

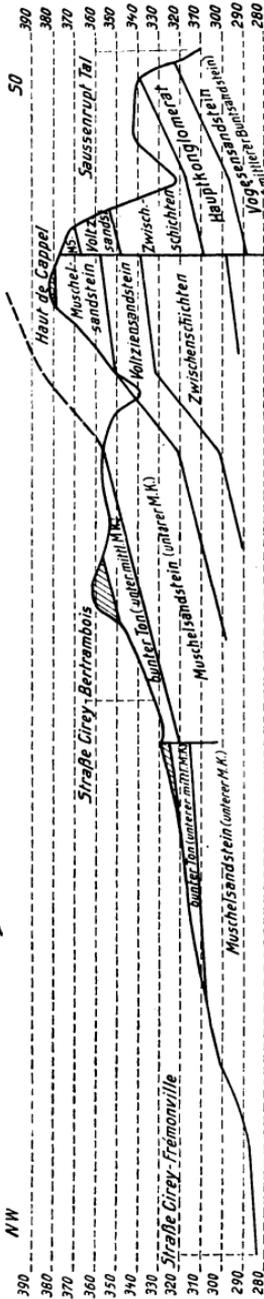
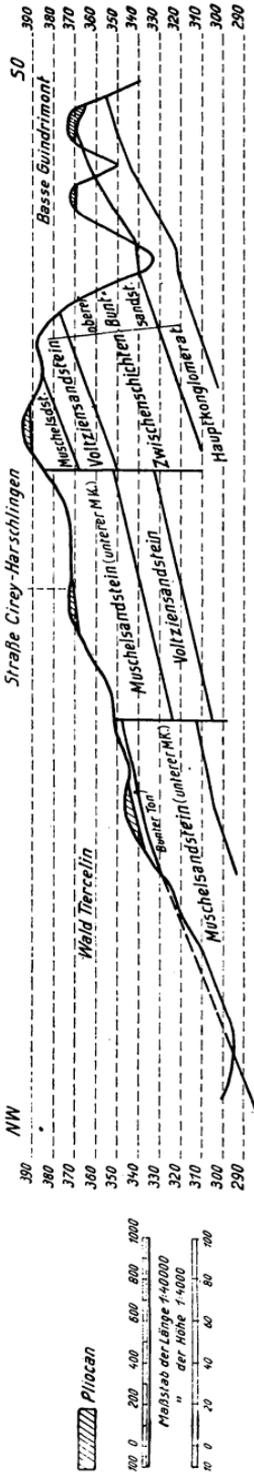
Die verschiedenen Höhenlagen von Schottervorkommnissen zwischen Reichental, Petitmont und Bréménil führten bereits v. Werveke zu dem Schluß, daß nach Ablagerung des Pliocäns noch Heraushebungen stattgefunden hätten, von denen die einzelnen Lagen ungleichmäßig betroffen wurden. (Hemmer, Unters. über Oberflächengest. etc., l. c., S. 3 und 24.) Auch für die Bildung der heutigen Wasserscheiden zwischen Saar und Vezouse werden tektonische Ursachen angenommen.

Genauere Nachweise über derartige junge tektonische Vorgänge ließen sich im Gebiet der nahe zusammengelegenen Vorkommnisse zwischen dem Harschlinger Wald und Cirey erbringen, sowie an der ausgedehnten Pliocändecke zwischen Reichental und Tankonville.

Am stärksten machen sich diese postpliocänen tektonischen Bewegungen am Vogesenrande bemerkbar, bei den zwischen dem Harschlinger Wald und Cirey gelegenen Vorkommnissen, deren ursprünglicher Zusammenhang nicht zu verkennen ist.

Die höchste Lage erreicht die östlichste Pliocänscholle im Nordosten von Cirey an der Straße nach Harschlingen auf der Höhe 390 im Nordteil des Haut de Cappel. Gegen Westen zu verringert sich das Niveau der Auflagerungsflächen mehr und mehr, so daß das 1 km nördlich Cirey gelegene westlichste Vorkommen die tiefste Lage von 320 m ü. N. N. einnimmt. (Die sich an den Talhängen der Vezouse zwischen Cirey und Blâmont tiefer als 320 m vorfindenden Schotter sind ihrer Zusammensetzung und Ausbildung nach jünger als Pliocän.)

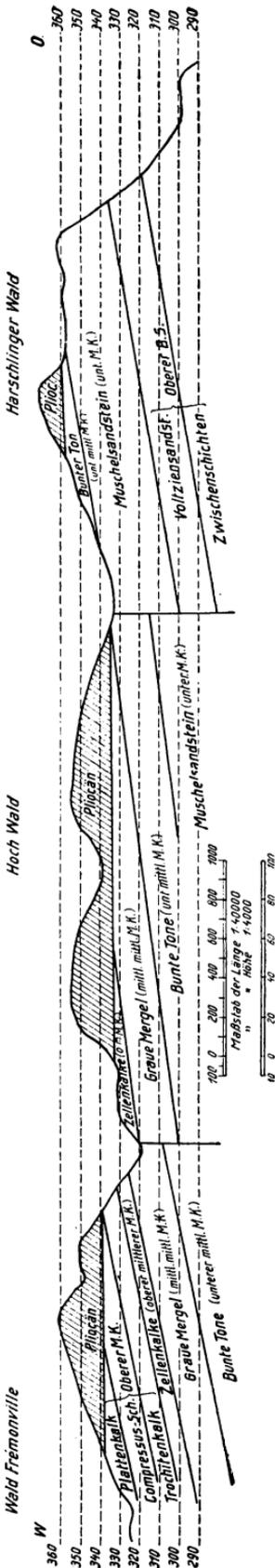
Diese Unterschiede der Höhenlagen finden zum Teil ihre Erklärung darin, daß das westnordwestlich gerichtete



Einfallen der Trias-schichten auch bei der pliocänen Decke in mehr oder minder starkem Maße wahrnehmbar wird.

Besonders deutlich zeigt dies der langgestreckte Pliocänstreifen, der im Rond Buisson auf der Höhe 380 beginnt und in den Schloßpark bis zur Kurve 345 hinunterreicht. Meist ist die westnordwestliche Neigung jedoch nur schwach angedeutet.

Vorwiegend finden sich die Unterschiede in bezug auf die Höhe der Auflagerungsflächen vom Pliocän zu beiden Seiten von mehreren die Schichten durchziehenden Verwerfungen und sind durch Bewegungen an denselben bedingt. Diese Schichtenverlagerungen brachten ebenfalls stets die westlicheren Schollen in ein tieferes Niveau. Eine profilmäßige Darstellung der Lagerungs-



verhältnisse läßt klar erkennen, daß keine Anzeichen für verschiedenartige Bewegungen an den Spalten vorliegen, sondern daß die Pliocänschollen um denselben Betrag verworfen wurden wie die unterlagernden triassischen Sedimente.

Eine dieser Verwerfungen verläuft mit nordsüdlicher Richtung westlich der höchstgelegenen Scholle (390 m ü. N. N.) durch den Haut de Cappel und den Rond Buisson. Die Sprunghöhe beträgt in den Schichten des oberen Buntsandsteins am rechten Hang des Saussenrupttales etwa 10 m. Westlich der Verwerfung findet sich im Haut de Cappel ein wenig ausgedehntes, um 10 m tiefer liegendes Vorkommen auf der Kurve 380. Der bereits erwähnte, langgestreckte Pliocänstreifen im Schloßpark wird im Osten von dieser Störung begrenzt und an derselben ebenfalls in eine um 10 m tiefere Lage gebracht.

Eine weitere süd-nördlich gerichtete Verwerfung mit tiefer liegender, westlicher Scholle verläuft am Ostrande des Pré vert Waldes und trifft nördlich der Straßenkreuzung beim Punkte 373 mit einer Nordweststörung zusammen. In dem spitzen Winkel, den beide miteinander bilden, findet sich das Pliocänvorkommen östlich vom Tiercelin Wald, welches eine 340 m hoch gelegene, flache Kuppe überzieht. Die Sprunghöhe der Nordsüdstörung läßt sich

zwischen buntem Ton und Muschelsandstein auf etwa 20 m bestimmen und um dieselbe Höhe liegt auch das erwähnte Vorkommen tiefer als die Auflagerungsfläche des auf der Höhe 373 an der Straße nach Bertrambois anstehenden Pliocäns.

Die Verwerfung zieht in nördlicher Richtung zwischen buntem Ton und Muschelsandstein weiter durch den Sapinot Wald gegen Hattingen zu, die Sprunghöhe von 20 m beibehaltend. Östlich derselben findet sich im Harschlinger Wald ein Streifen Pliocän, dessen schwach westlich geneigte Auflagerungsfläche auf der Höhe 355—360 liegt, während sich westlich der Störung die Basis vom Pliocän des Hochwaldes zwischen den Kurven 330 und 335 festlegen ließ. Verlängert man die Auflagerungsfläche im Harschlinger Wald bis an die Störung, so ergibt sich dieselbe Sprunghöhe von 20 m wie in den unterlagernden Triasschichten.

Die tiefe Lage (320 m ü. N. N.) des Pliocänvorkommens nördlich Cirey gegenüber der höher gelegenen Überdeckung im Schloßpark (350 m ü. N. N.) ist in erster Linie bedingt durch die nordwestliche Neigung der Auflagerungsfläche. Außerdem schneidet am Ostrande eine Nord-süd-Verwerfung durch, welche die Triasschichten um dieselbe Höhe von 5 m verwirft wie das Pliocän.

Die ihrer Ausbildung und Zusammensetzung nach zum Pliocän gehörigen Kiese und Sande auf den beiden Kuppen des Basse Guindrimont lassen sich mit den Vorkommnissen am Haut de Cappel in keinen direkten Zusammenhang bringen, da ihre tiefere Lage (370 m ü. N. N.) nicht tektonisch erklärt werden kann. Dieselben müssen als eine jüngere Terrasse gedeutet werden, die auf einer bereits tiefer gelegten Erosionsbasis zur Ablagerung kam.

Bei der ausgedehnten Pliocändecke zwischen Tankonville und Reichental erreichen die Höhenunterschiede kein so großes Maß wie am Rande der Vogesen. Dieselben schwanken lediglich zwischen 330 und 350 m ü. N. N.

Östlich von Tankonville verläuft in den Schichten des mittleren Muschelkalkes eine Nordweststörung, an der die öst-

lichen Schichten in eine um etwa 10 m tiefere Lage kamen. Die Pliocänecke des Hochwaldes lagert, soweit aus den Aufschlüssen festzustellen ist, auf einer kaum merklich westlich geneigten ebenen Fläche. In der flachen Talmulde nördlich Tankonville finden sich östlich der Störung nahe derselben Aufschlüsse im pliocänen Kies und Sand unterhalb der Kurve 330. Westlich der Störung tritt zwischen den Kurven 330 und 340 der Trochitenkalk zutage aus, die Überdeckung ist erst oberhalb der 340 m Kurve auf den *Compressus*-Schichten wieder wahrnehmbar. Die Störung hat also die pliocäne Decke um denselben Betrag und in demselben Sinne verworfen wie den mittleren Muschelkalk.

Weiter gegen Südwesten erreicht die Auflagerungsfläche westlich des Kirchhofes von Tankonville eine Höhe von 350 m ü. N. N., während dieselbe nördlich Schloßweinberg wieder auf 330 m ü. N. N. herabsinkt. Obgleich die vorhandenen Aufschlüsse keine ganz sichere Kartierung zulassen, können diese Höhenunterschiede mit einer östlich Schloßweinberg verlaufenden Verwerfung in Zusammenhang gebracht werden, die in den Schichten des oberen Muschelkalkes eine Sprunghöhe von 10 m besitzt.

Auffallende Höhenunterschiede der Auflagerungsfläche vom Pliocän finden sich an der Höhe 362 zwischen Les Salières und Frémonville. Zahlreiche künstliche Aufschlüsse ermöglichen hier die Feststellung, daß sich die pliocäne Überdeckung der kuppelförmigen Aufsattelung des oberen Muschelkalkes haubenförmig anschmiegt.

Auf der südöstlichen Kuppe liegt die Überdeckung des Pliocäns auf den *Semipartitus*-Schichten in einer Höhe von 350 m. In dem nach Nordosten hinunter führenden Bache erscheint diese Grenze 20 m tiefer auf der Kurve 330. An dem flachen Abfall der Höhe gegen Südosten konnte mit Hilfe einer großen Zahl künstlicher Aufschlüsse festgestellt werden, daß die *Semipartitus*-Schichten und die überlagernden pliocänen Tone sich allmählich mit der Gehängeböschung mehr und mehr neigen. 1300 m südöstlich der Höhe 362 liegt die Auflage-

rungsfläche etwas über 330 m ü. N. N. Am Nordwestabhang der Kuppe wurde die Überlagerungsfläche auf 345 und am Südwestabhang auf 335—340 m ü. N. N. festgelegt.

Die pliocäne Decke fällt also ebenso wie die Schichten des oberen Muschelkalkes nach allen Seiten flach ab (s. S. 249). Diese Verhältnisse, insbesondere der enge Zusammenhang der Lagerung von Muschelkalk und Pliocän führen zu dem Ergebnis, daß hier die pliocänen Ablagerungen in dem gleichen Maße wie der obere Muschelkalk mitgefaltet wurden.

Im Hochwalde und im Blämont Wald bis gegen Deutschenhag schwankt die Höhe der Auflagerungsfläche zwischen 330 und 340 m ü. N. N. — Auf Grund der vorhandenen Aufschlüsse lassen sich keine Höhenunterschiede festlegen, die auf tektonische Verlagerungen zurückgeführt werden könnten. — Da die auf Höhe 360 m ü. N. N. etwa 700 m nördlich Baracke gelegenen Aufschlüsse die Muschelkalkunterlage nicht erreichen, muß es zweifelhaft bleiben, ob diese hohe Lage gegenüber den benachbarten Aufschlüssen bei Baracke und südwestlich des Hattinger Weihers (330—335 m ü. N. N.) durch Aufwölbung erklärt werden kann, oder ob die pliocänen Ablagerungen hier Mächtigkeiten von 25—30 m wie im Hochwalde erreichen. — Westnordwestliches Einfallen mit etwa 10° lassen die Schotter in der Kiesgrube bei Baracke an den eingeschalteten Sand- und Tonlagen erkennen.

Die Beobachtungen führen zu dem Resultat, daß in dem untersuchten Gebiet die tektonischen Prozesse im wesentlichen vor der Ablagerung des Pliocäns ihren Abschluß fanden. Stellenweise überdauerten jedoch die Gebirgsbewegungen das Pliocän und gaben auch den Bildungen dieser Periode schwache Neigungswinkel. Außerdem ließen sich mehrere Verwerfungen nachweisen, die im Zusammenhang mit dem postpliocänen Ausklingen der Faltung aufrissen. Diese jungen Bewegungen wirkten in dem gleichen Sinne wie die präpliocänen, so daß sich die Lagerung des Pliocäns dem tektonischen Bauplan des Gebietes einfügt.

Hauptsächlich fanden am Vogesenrande an Spalten und durch stärkere Neigung der Schichten noch nach dem Pliocän fortdauernde Heraushebungen statt, die das Ansteigen der pliocänen Schollen gegen die Vogesen zu bewirkten.

Gleicht man die tektonisch entstandenen Höhenunterschiede der pliocänen Auflagerungsflächen aus, so lassen die geringen Niveaudifferenzen erkennen, daß die Pliocänbildungen auf einem fast ebenen Relief zum Absatz gelangten.

Klar hervortretend sind die nahen Beziehungen zwischen der jetzigen Oberflächengestaltung und dem tektonischen Aufbau. — Der Neigungswinkel der flachen Talhänge folgt meist dem Einfallen der Schichten und die Bergformen entsprechen dem Faltenbild der dieselben aufbauenden Sedimente — insbesondere tritt dies bei den länglichen oder rundlichen, allseitig abfallenden Gewölben in die Erscheinung. Ferner liegen die breiten Talmulden meist in tektonischen Einbiegungen oder der Verlauf der Täler ist durch Verwerfungen vorgezeichnet, die sich stellenweise auch morphologisch deutlich abheben.

Diese Zusammenhänge mögen einerseits ihre Erklärung durch das präpliocäne Relief finden, deren schwach erhalten gebliebene Formen der nachpliocänen Erosion den Weg vorschrieben. Andererseits können auch die nachwirkenden Gebirgsbewegungen, die noch während dieser Erosionsperiode andauerten, für die Gestaltung der heutigen Oberfläche mitbestimmend gewesen sein.

