

C. Aufsätze.

1. Geognostische Beschreibung des Districtes der Lindner Mark und ihrer nächsten Umgebung bei Giessen, mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Manganerze, sowie unter Aufzählung und Charakteristik sämtlicher mit denselben auftretenden Mineralien.

VON HERRN OTTMAR HAHN in Wetzlar.

Die Lindner Mark nimmt im Südosten und Süden der Stadt Giessen ungefähr einen Raum von $1\frac{1}{2}$ Quadratstunde ein und bildet ein bergiges, zum grossen Theil von Wald bedecktes Terrain, welches im Westen von dem preussischen Kreise Wetzlar, im Norden von der Lahn und der in dieselbe fliessenden Wieseck, im Osten von den Ausläufern der Basalte des Vogelsberges und endlich im Süden von den Gemarkungen der Dörfer Steinberg und Leihgestern begrenzt wird.

Der zur unteren Gruppe der devonischen Formation gehörende Spiriferensandstein ist das älteste Sediment und besitzt zugleich die grösste Ausdehnung und mächtigste Entwicklung in derselben. Er streicht aus dem Kreise Wetzlar in genau nordöstlicher Richtung und bildet bei seinem Eintritt in die Mark eine nicht unbeträchtliche Erhöhung, verschwindet dann unter dem Alluvium des Lahnthals, kommt erst wieder zu beiden Seiten der Main-Weser- und Köln-Giessner Bahn zum Vorschein, verbreitet sich über den ganzen Seltersberg und verschwindet eines theils nach Nordosten unter den Tertiärsanden, andernteils keilt er sich mit dem Kalke im Westen von Kleinlinden aus. Die Linie der Main-Weserbahn durchschneidet kurz vor dem Tannenwalde hinter Kleinlinden zwei solcher Auskeilungen. Die südlichste von ihnen setzt in der Richtung Südwest weiter fort und erreicht ihr Ende in dem Kalke nahe der preussischen Grenze.

Ungefähr in der Mitte der Mark tritt der Spiriferensandstein wiederum hervor, wird hier jedoch grösstentheils von den ihn überlagernden Tertiärmassen verdeckt, so dass er nur an der Chaussee nach Grossenlinden und westlich von dem Braunsteinbergwerke, wo er sich mit dem Kalke auskeilt, zu beobachten ist.

Ein drittes Vorkommen ist fast gänzlich vom Walde bedeckt und befinden sich hier auch nur wenige deutliche Aufschlüsse.

Westlich von Kleinlinden an der Grenze des Spiriferensandsteins tritt eine petrefactenführende Schicht von nur geringer Breite zu Tage, welche genau das allgemeine Streichen von Südwest nach Nordost innehält. In der Nähe von Giessen kommt sie nochmals zum Vorschein und zwar zwischen der Main-Weserbahn und der nach Wetzlar führenden Chaussee, ehe dieselbe den Damm der Bahn durchschneidet; doch ist sie jetzt durch die an dieser Stelle vorgenommenen Eisenbahnbauten theilweise verdeckt.

Der Stringocephalenkalk aus der mittleren Gruppe der devonischen Formation gewinnt im Osten und Süden Kleinlindens seine grösste Ausdehnung und besitzt in seinem Streichen ganz dieselbe Richtung des Spiriferensandsteins. Er ist zwar nicht, wie es bei einem Blick auf die Karte erscheinen muss, überall da zu Tage tretend, wo er auf derselben aufgeführt wird, allein es zeigen Höcker und Kuppen desselben, welche an vielen Orten aus der ihn fast beständig bedeckenden Thonschicht hervorragen, sowie zahlreiche Schurfarbeiten, die ihn an den verschiedenen Stellen blossgelegt haben, hinlänglich sein Verbreitungsgebiet an. Zwischen Kleinlinden und Lützellinden wird er von der Lücke-bach durchbrochen und streicht sodann weiter über die Grenze der Gemarkung hinaus.

An den verschiedensten Orten, so namentlich in der Nähe des Braunsteinbergwerkes im Giessner Wald und auf dem Südabhange des Berges hinter Kleinlinden, ist er in Dolomit umgewandelt. Ein sehr interessantes Vorkommen desselben findet sich unter den Diluvialmassen, welche die neue Eisenbahn, bevor sie Giessen erreicht, durchschneidet. Er steht offenbar mit dem Kalke von Kleinlinden in innigem Zusammenhang, da er sich genau auf der Streichungslinie desselben befindet. Der übrige Theil der Mark und zwar hauptsächlich der Nordwesten und Süden wird von mächtigen Tertiärbildungen eingenommen, an welche sich

auf dem Seltersberg und in der Nähe von Kleinlinden Geröllmassen aus der Diluvialzeit anschliessen.

1. Spiriferensandstein.

Die grosse Aehnlichkeit, welche dieses Gestein an allen Orten wo es auftritt unter sich zeigt, beweiset, dass das zu seiner Bildung verwandte Material überall dasselbe gewesen sein musste. Seine Masse ist meistens von bedeutender Härte und treten in derselben kleine abgerundete Quarz- und Kieselschieferstückchen deutlich hervor, welche durch Thonschiefersubstanz, die in der Regel von Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat durchdrungen ist, verbunden sind. Die Fragmente sind von dem verschiedensten Korne, doch erreichen sie in unserer Gemarkung niemals die Grösse, dass das Gestein ein grobes conglomeratartiges Ansehen bekäme. Die Farbe ist bald gelbgrau, bald tief braun, je nach den Körpern, durch welche sie hervorgerufen wird.

Auf dem Querbruche zeigt die Grauwacke ein feinsandiges Ansehen ähnlich wie grober Sandstein, als welcher sie auch zu betrachten ist. Doch findet sich im Gegensatz zu dem eigentlichen Sandsteine, bei dem eine rechtwinklige Absonderung vorherrschend ist, eine rhomboëdrische oder unregelmässige polyëdrische Zerklüftung, welche erstere besonders für das Gestein charakteristisch ist. Manche sehr dichte Varietäten zeigen auf dem Bruch eine feinerdige Beschaffenheit. Glimmerblättchen, die in der ganzen Masse regellos vertheilt sind, treten auf dem Bruch nur undeutlich hervor, lassen sich aber doch an ihren spiegelnden Flächen erkennen. Auf der Ablagerungsfläche, dem sogenannten Hauptbruch, sind sie dagegen gewöhnlich deutlicher zu beobachten.

Nirgends befinden sich die Schichten in ihrer ursprünglichen Lage, sondern sind unter den verschiedensten Winkeln emporgerichtet und fallen mit Ausnahme einer Stelle, die weiter unten beschrieben werden soll, alle gegen Süden und Südosten ein.

An dem westlichen Abhange des Kleinlindener Berges der Teufelsmühle gegenüber ist das Gestein stark verwittert und mitunter in Letten umgewandelt. Es zeigen sich hier viele in allen Richtungen kreuzende, oft zollbreite Quarzschnüre, welche bald die Spalten, in denen sie sich befinden, ganz ausfüllen, bald nur an den Wänden derselben in kleinen Krystallen abgesetzt sind. Da diese Spalten ganz unabhängig von der Bildung des

Gesteins sind und erst bei der Verschiebung desselben gebildet wurden, so besitzt auch der durch Secretionen oder Infiltrationen in sie gelangte Quarz ein viel jugendlicheres Alter als der, welcher mit zur Constituirung der Grauwacke beiträgt. Etwas über die Grenze der Gemarkung an der Chaussee nach Dutenhofen ist der Spiriferensandstein durch einen Steinbruch schön abgeschlossen, und tritt hier wechsellagernd mit Schichten von Thonschiefer auf, welche durch ihre dunklere Farbe schon von Ferne aus der helleren Grauwacke hervortreten. Eine derartige Aufeinanderfolge von Thonschiefer und Grauwacke kann nur durch die Existenz stärkerer und schwächerer Strömungen erklärt werden, welche bald gröberes bald feineres Material mit sich führten und abgelagert haben. Das Gestein fällt hier ungefähr in einem Winkel von 60 Grad nach Südosten ein.

Weiter westlich von diesem Orte findet sich ein Steinbruch, in welchem die Grauwacke durch eine grosse, plattenförmige Absonderung ausgezeichnet ist. Sie wechsellagert hier ebenfalls mit Thonschiefer und fanden sich an mehreren Stellen breite, thonige stark mangan- und eisenoxydhaltige Massen, welche die Zwischenräume von dem Gestein verkitteten. An deren Stelle mögen früher Knollen und Schnüre von Kalk gewesen sein, der durch eisen- und manganführende Gewässer aufgelöst und an dessen Stelle die beiden Metalloxyde niedergeschlagen und oxydirt wurden.

In dem Spiriferensandstein des Seltersberges zeigen sich ähnliche Absonderungen in den Klüften und Schichtungsflächen, nur dass sie hier aus Rotheisenstein bestehen. Letzterer überzieht das Gestein besonders an einem durch die neue Eisenbahn freigelegten Punkte in dünnen Rinden, so dass man es mitunter für compacten Rotheisenstein halten kann und erst beim Zerschlagen lässt das Stück die unveränderte innere Masse erkennen.

Mit der fortschreitenden Verfeinerung des Materials der Grauwacke, durch welche ein allmähiges Verschwinden der Fragmente bedingt wird, mit der Zunahme des thonigen Bindemittels und der Glimmerschüppchen geht dieselbe in Grauwackenschiefer und zuletzt in Thonschiefer über. Der Uebergang des Grauwackenschiefers in den Thonschiefer findet so allmähig statt, dass keine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen ist. Im Wesentlichen unterscheidet er sich von letzterem durch die Structur, indem die rhombischen Absonderungen desselben an den Enden mehr rund-

liche Formen zeigen, während die Kanten und Ecken des Thonschiefers scharf ausgebildet sind. Der Thonschiefer ist als eine Bildung der feinsten successiven Schlammabsätze zu betrachten.

An den Orten, wo ich ihn zu beobachten Gelegenheit hatte, sind dunkle Farben, bald dunkelgrau bis dunkelgrün, bald mehr rothgrau, vorwaltend. Ueberall ist er mit äusserst kleinen Glimmerschüppchen bedeckt, welche auf der Schichtungsfläche besonders deutlich hervortreten. Die Glimmerschüppchen stehen in innigem Zusammenhang mit der Schieferung, denn mit der Zunahme derselben wird die schiefrige Structur deutlicher. Der Thonschiefer tritt immer mit der Grauwacke wechsellagernd auf und erleidet wie diese mannigfache Verschiebung und Zerknickung. So findet sich z. B. der Sorgemühle gegenüber eine Schicht desselben, welche diese Erscheinung zeigt. Etwas gegen Norden einfallend ist sie fast senkrecht in die Höhe gerichtet und die wahre Schichtung nur dadurch deutlich zu erkennen, dass sich in der Mitte derselben eine ungefähr handbreite Lage von Grauwacke befindet. Die Schiefer zeigen drei zu einander schiefwinklig stehende Ablösungen, wodurch griffelförmige oder rhombische Absonderungen entstehen, welche an den der Verwitterung am meisten ausgesetzten Stellen besonders deutlich hervortreten. Obgleich sich die Schieferung auf beiden Seiten der Grauwacke mit unveränderter Richtung fortsetzt, sind an letzterer doch durchaus keine ähnliche Ablösungsrichtungen zu bemerken.

Mit Ausnahme der einen petrefactenführenden Schicht, deren Lage bei der Beschreibung der Mark angedeutet wurde, ist der Spiriferensandstein arm, wenn nicht geradezu leer, an Versteinerungen. In der petrefactenführenden Schicht finden sich meistens nur Steinkerne oder Abdrücke, häufig mit einer dünnen Rinde von Eisenoxydhydrat überzogen. Neben den Thierüberresten kommen häufig Abdrücke von Fucoiden vor, unter denen bis jetzt *Chondrites antiquus* L. bestimmt wurde. Herrn Professor KNOP verdanke ich Kenntniss sämmtlicher hier gefundenen Versteinerungen. Es sind folgende:

Pleurodictyum problematicum L.

Cyathophyllum sp. ?

Crinoiden - Stiele

Fenestella infundiboliformis +

Chonetes sarcinulata L.

Orthis striatula ⚭

Phacops latifrons ⚭

Phacops laciniatus L

Von diesen neun gefundenen organischen Ueberresten kommen zwei (⚭) sowohl in dem unteren als auch dem mittleren devonischen System vor, vier (L) aber gehören nur dem unteren an und ist hierdurch hinlänglich bewiesen, dass die Schichten, in welchen sie enthalten sind, den ältesten devonischen zugerechnet werden müssen.

2) Stringocephalenkalk.

Der Stringocephalenkalk tritt in der Gegend von Wetzlar in drei parallelen Zügen auf, die ungefähr eine Meile von einander entfernt sind und das Hauptstreichen der devonischen Formation innehalten. Die beiden nördlichsten derselben beginnen im Nassauischen und gehören dem einen die Kalke an der Bieber, dem andern die der Lindner Mark an. Der dritte Zug kann hier nur geringeres Interesse haben, da er bei weitem nicht das ausgedehnte Streichen der beiden ersteren besitzt und ausserdem zu entfernt von der Grenze der Gemarkung ist, als dass er in die Betrachtung hineingezogen werden könnte.

Im Aeussern zeigen alle in der Mark vorkommenden Kalke eine grosse Aehnlichkeit. Der Bruch ist muschlig, die Farbe gewöhnlich ein helleres oder dunkleres Graublau, die bei einem Gestein in der Nähe Kleinlindens, welches beim Anschlagen einen stinkenden Geruch erkennen lässt, fast in schwarz übergeht, jedoch fehlt es auch nicht an gelblichen und röthlichen Varietäten. Die der Luft am meisten ausgesetzten Theile sind von viel hellerer Farbe als die tiefer liegenden desselben Gesteins, was bedingt wird durch die Oxydation der färbenden bituminösen Substanzen.

Ueberall wo der Kalk zu Tage tritt, zeigt er eine unregelmässige stark zerklüftete und verwitterte Oberfläche, an welcher gewöhnlich eine grosse Zahl von in Kalkspath umgewandelten organischen Ueberresten gefunden wird, die mit den das Gestein in allen Richtungen durchziehenden Kalkspathadern oft einen Zoll hoch hervorragen. Mitunter bestehen die Conchylien und Korallen des Kalks aus Aragonit, was sich aus den Untersuchungen von NECKER und von DANA ergeben hat, welche die Härte und das specifische Gewicht derselben bestimmten.

Die Versteinerungen sind gewöhnlich so fest mit dem Kalk verwachsen, dass es in den meisten Fällen nicht möglich ist sie loszulösen. An frischen Bruchflächen sind sie nur undeutlich zu sehen und bloss durch die weisse Färbung namentlich an den Rändern kenntlich. Beim Poliren liefert dieser Kalk einen durch seine Versteinerungen und die dadurch hervorgebrachten Gegensätze schön gezeichneten Marmor.

Alle Kalke, besonders aber die der Uebergangsformation, sind ausgezeichnet durch die häufig in ihnen vorkommenden Höhlen. Im Bereiche der Lindner Mark finden sich zwar keine, doch glaube ich, besonders da auf dem nördlichsten der oben angegebenen Kalksteinzüge einige wenn auch nur von geringer Ausdehnung vorkommen, ihnen ein paar Worte widmen zu können.

Wo die Schichten des Kalks horizontal liegen, wie sie gebildet wurden, hat man nur selten grössere Höhlen zu erwarten. Sind sie aber wie bei uns mehr oder weniger gebogen oder gar gebrochen, und ist somit die Bedingung gegeben, dass sich Spalten im Innern derselben erzeugen konnten, die sodann durch die Gewässer ausgewaschen und erweitert werden können, so ist es immer gerechtfertigt auf derartige Bildungen zu schliessen. Bei den meisten Höhlen spielten und spielen noch immer die Gewässer eine grosse Rolle, was wir an den Tropfsteinbildungen sehen, welche oft in den seltsamsten Formen in ihnen erscheinen.

Auf dem Boden einer dieser Höhlen bei Wetzlar fand sich ein brauner Mulm, welcher bei der Untersuchung die Fragmente von Brustpanzern und Flügeln von Insecten zu erkennen gab. In einer anderen wurden Knochen von *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus* und *Hyaena spelaea* gefunden.

An dem Kalke ist die Schichtung gewöhnlich nicht so deutlich wie an der Grauwacke oder gar dem Thonschiefer zu erkennen. Am deutlichsten ist sie in einem der Steinbrüche hinter Kleinlinden zu beobachten.

Die Kalklager sind meistens von einer Menge Sprünge durchzogen, welche das Gestein nach der Oberfläche zu in kleiner werdende, unregelmässige von Thon umlagerte Blöcke und Bänke zertheilen. Diese Erscheinung lässt sich als eine Folge der Verwitterung unterstützt durch Frost erklären. Das vom Wasser durchdrungene Kalkgebirge wird durch die Kraft, welche das beim Gefrieren sich ausdehnende Wasser ausübt, in einzelne Stücke

zersprengt. Hierdurch wird dem Zerstörungsprozess von allen Seiten der Zutritt erleichtert und die Isolirung eines Stückes, welche anfangs nur durch einen Sprung hergestellt war, durch zwischengelagerten, sich theilweise aus dem Kalk ausscheidenden, theilweise zugeführten Thon vergrößert, bis endlich das Stück von dem Lager vollständig getrennt ist. Da die Ecken eines solchen Stückes verhältnissmässig eine viel grössere Fläche bieten als die übrige Masse, so wird an ihnen die Verwitterung am stärksten vor sich gehen und muss mit dem allmäligen Verschwinden derselben eine Abrundung des ganzen Blockes in Verbindung stehen.

Dichte und poröse Gesteinspartien finden sich oft nur wenige Schritte von einander entfernt, so z. B. an dem Saume des Giessner Waldes in der Nähe des Braunsteinbergwerks. Mehrere Kuppen ragen hier über die Erdoberfläche empor, die theils in Dolomit umgewandelt, theils aus dichtem unveränderten Kalksteine bestehen. Offenbar leistete letzterer vermöge seiner dichteren Structur den Einflüssen der Atmosphärien erfolgreich Widerstand, während der andere, der jedenfalls ganz denselben Einflüssen ausgesetzt war, sich bis in grössere und geringere Tiefen in Dolomit umgeändert findet.

Zwei Analysen des Kalkes ergaben:

1.		2	
dunkler sehr dichter Kalkstein.		heller weniger dichter Kalkstein.	
CaO	CO ₂ 98,233		98,050
MgO	CO ₂ 0,256		0,352
MnO	CO ₂ 0,093		0,168
FeO	CO ₂ 0,096		0,201
PO ₅	0,007		Spuren.
Thon	0,150		0,436
Bitumen	0,006		—
	<u>98,841</u>		<u>99,207</u>

Die Spectralanalyse des zweiten Kalkes liess Strontian, Kali und Natron erkennen.

Mit der Verwitterung des Kalkes in innigem Zusammenhang steht die Umwandlung desselben in Dolomit. Kommen nämlich die kohlenensäurehaltigen Tagewasser mit einem Kalklager in Berüh-

rung, so wird der leicht löslichste seiner Bestandtheile zuerst aufgenommen und fortgeführt werden. In unserem Falle ist dieses die kohlen saure Magnesia, allein die Entfernung derselben wird durch den kohlen sauren Kalk gehindert, welcher mit ihr ein sehr schwer lösliches Doppelsalz, den Dolomit bildet. Dieser bleibt alsdann zurück und anstatt der Magnesia geht Kalk in Lösung. Es findet dieser Umsatz übrigens nicht allein an der Oberfläche des Gesteins statt, sondern in allen Klüften und Poren desselben, die vermöge ihrer Kapillarität das Lösungsmittel in dem ganzen Gestein aufsaugen und verbreiten. Die fortwährend nachdringenden Tagewasser vervollständigen die Umbildung des Kalks mehr und mehr, er verliert bei stärkerer Dolomitisation seine ursprünglichen Eigenschaften, der muschelige Bruch verschwindet und macht einem feinkörnigen, je nach dem Grade der Umwandlung deutlich krystallinischen Platz. An den feinen Poren treten Krystallisationen auf, das specifische Gewicht und die Härte nehmen zu, bis endlich aus dem Kalkstein ein vollendeter Dolomit hervorgeht. Alle diese Vorgänge lassen sich, wo das Gestein durch Sprünge bis tief in sein Inneres aufgerissen ist, so namentlich auf dem Kalksteinzuge hinter Kleinlinden, ja selbst schon an Handstücken beobachten.

Der Dolomit besteht aus einer deutlich krystallinischen bis feinkörnigen Masse, welche aus lauter kleinen Bitterspathrhomböedern zusammengesetzt ist. Seine Farbe wechselt zwischen hell gelbbraun bis tief dunkelbraun und ist er im letzteren Falle von nicht unbeträchtlichen Mengen Manganoxyden begleitet. Die helleren Varietäten führen jedoch gewöhnlich ebenfalls Manganoxyde, obgleich diese sich deutlich oft erst unter der Lupe erkennen lassen. Sie überziehen oder erfüllen die feinsten Höhlungen und Poren des Gesteins mit dünnen krystallinischen Rinden und treten mitunter auch in grösseren Ausscheidungen von strahlig krystallinischer Structur oder einzelnen breiteren Streifen in ihm auf. An der Oberfläche bis tief in das Innere ist der Dolomit in der Regel sehr porös und von grösseren oder kleineren Höhlungen durchsetzt, welche dem Gestein ein ganz zerfressenes, cavernöses Ansehen ertheilen. Zerschlägt man eine solche verwitterte Masse, so fallen gewöhnlich eine Menge kleiner Bitterspathrhomböeder heraus, sogenannter Dolomitsand und zeigt sich das Innere der von ihm erfüllten Räume oft von zelliger Structur. Diese Er-

scheinung wird hervorgebracht durch die Poren, von welchen die Dolomitisation ausging, und um welche sich eine Rinde von Dolomit gebildet hat, so dass sie als lauter kleine, hohle Säulchen sich zeigen. Nach der Tiefe hin wird der Dolomit compacter, während er durch die Verwitterung an der Oberfläche in ein loses Gefüge von eckigem Korne zerfällt.

Der Dolomit hat wie der Kalk eine sehr unebene Oberfläche, bald tritt er in zerrissenen, zackigen Höckern über den Boden, bald sinkt er wieder tief unter denselben und ist alsdann immer von einer viele Fuss mächtigen Thonlage bedeckt. Schichtung lässt sich an ihm nur sehr undeutlich, für gewöhnlich gar nicht erkennen.

Der bei der Dolomitbildung aufgelöste kohlensaure Kalk wird theils gänzlich weggeführt, theils setzt er sich in den Klüften und Höhlungen des Gesteins als Kalksinter oder Kalkspath ab und giebt in letzterem Falle Veranlassung zu jenen durch die Mannigfaltigkeit ihrer Krystallformen ausgezeichneten Drusen, wie sie in den Kalken von Kleinlinden gefunden werden. Bald ist in denselben das Skalenoëder (R^3), bald das Rhomboëder vorherrschend und tritt letzteres in vielfachen Combinationen auf, von denen — $\frac{1}{2} R$ und ∞R die häufigsten sind. Oft sind die Krystalle mit einer dünnen Rinde von Bitter- oder Braunspath überzogen, oft bestehen sie nur aus denselben. In einer kleinen Skalenoëderdruse fanden sich alle Krystalle von Mangan überkleidet. Die Krystalle des Kalkspaths zeigen ein eigenthümliches Verhalten. Je reiner dieselben nämlich von fremden Bestandtheilen sind, um so flächenreicher werden im Allgemeinen ihre Formen. Treten aber die dem Kalk isomorphen Körper Magnesia, Mangan, Eisen in chemische Verbindung mit ihm, so werden seine Krystalle je nach der Menge Anwesenheit dieser Körper immer einfacher und krystallisiren bei wachsender Zunahme derselben nur noch in Rhomboëdern. Zuweilen kommt in den Höhlungen des Dolomits Halloysit vor, von gelblich bis röthlich-weisser Farbe und muscheligen schwach glänzenden Bruch.

Am günstigsten für die Dolomitisation sind, wie schon hervorgehoben, poröse Kalksteine und horizontale Flächen desselben, auf welchen das Wasser vor zu schnellem Abfluss geschützt ist. An senkrechten oder stark geneigten Felswänden geht die Dolomitisation zwar auch, aber nur äusserst langsam von Statten,

denn das Wasser spült dieselben eigentlich mehr aus und reisst die weniger dichten Theile des Kalks mit sich fort, während die festeren stehen bleiben und zuletzt als Reliefs an den Wänden hervorragen. Durch diesen schnellen Abzug wird der chemischen Action zu wenig Zeit gelassen in Wirkung zu treten, und es findet deshalb auch kein Austausch zwischen Kalk und Magnesia, in Folge dessen auch keine Dolomitisation statt. Daher konnte ich an solchen Orten, deren zollhoch aus der Felswand hervorragende Versteinerungen auf eine kräftige Verwitterung hindeuteten, niemals eine Dolomitisation beobachten.

Wie bekannt enthält das Wasser des Meeres sowohl, als das der Flüsse und Bäche stets eine grössere oder geringere Menge von Substanzen aufgelöst oder schwebend, und finden sich die hexagonalen Karbonate kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, kohlensaures Eisenoxydul und Manganoxydul fast immer in demselben aufgelöst. Sind nun Verhältnisse gegeben, wo Gesteine im Verwitterungszustande begriffen, die einige oder alle diese Körper und zwar in nicht unbedeutender Menge enthalten wie z. B. Basalte und Diabase und finden sich Kalklager in deren Nähe, so wird nicht allein die Dolomitisation derselben eine viel energischere, sondern auch von Eisen- und Manganoxydulnieder schlägen begleitete sein. Denn die kohlensauren Salze dieser beiden Metalle werden, sowie sie mit dem Kalklager in Berührung kommen, ausgefällt und durch den Sauerstoffgehalt der Gewässer in Oxyde übergeführt. Da nun diese Umstände im Bereiche der Lindner Mark alle aufs Günstigste vorhanden sind, so verdankt dieselbe gewiss einen Theil ihres grossen Erzreichthums den sie begrenzenden Basalten des Vogelbergs. Allein auch der Kalk enthält kohlensaures Eisen- und Manganoxydul, wie aus den oben angeführten Analysen desselben hervorgeht und mag die grössere Menge des sich jetzt auf dem Dolomit findenden Mangans ursprünglich in ihm als kohlensaures Salz verbreitet gewesen sein und erst nach Auflösung des Kalks an seine jetzige Stelle gelangt sein.

Der Thon, welcher sich in dem Kalke befindet, wird bei der Verwitterung ausgeschieden und breitet sich anfangs als dünne, mit der Zeit mächtiger werdende Decke über dem Kalke aus. Obgleich der Thon in Anbetracht seiner Menge nur ein untergeordneter Bestandtheil desselben ist, trotzdem aber die Mächtigkeit

seiner Lagen sich an vielen Orten über achtzig Fuss und darüber herausstellt, so müssen die Kalkmassen, aus denen er entstanden ist, ehemals eine viel bedeutendere Höhe als heutzutage gehabt haben.

Aus dem Thongehalt derselben, der sich im Mittel auf ein Hundertstel oder etwas weniger herausstellen wird, — unter acht verschiedenen Proben wurden in zweien über ein Procent gefunden — und die durchschnittliche Dicke der Thonschichten zu 15—20 Fuss genommen, lässt sich ungefähr die ehemalige Höhe des Kalks berechnen. Hundert Fuss Kalk würden hier nahezu einer einen Fuss starken Thonlage entsprechen und zur Bildung einer Thonlage von 15—20 Fuss Mächtigkeit ein Kalkgebirge von 1500—2000 Fuss gehört haben, welche Höhe zu gross ist, da, wie ich später zeigen werde, nicht aller Letten aus dem Kalke hervorgegangen, sondern theilweise vom Wasser zugeführt wurde.

Durch die unebene Beschaffenheit der Oberfläche des Kalkgebirges und der dadurch bedingten Kuppen- und Sattelbildung wurde der auf letzteren sich ausscheidende Thon durch Gewässer in die Vertiefungen herabgeschwemmt, die er mit der Zeit ausfüllte und dadurch eine allmälige Ebenung des Terrains herbeiführte. Deshalb findet sich auch die Lettendecke von so verschiedenartiger Dicke, die auf den Kuppen oft nur wenige Zoll beträgt oder gänzlich verschwunden ist, in den Mulden aber zu bedeutender Mächtigkeit heranwächst. Die Farbe derselben ist ausserordentlich verschieden, so dass man bald weisse, bald rothe oder schwarze sowie alle dazwischenliegende Modificationen antrifft.

Für gewöhnlich bildet der Letten eine zähe, äusserst plastische Masse und nur stellenweise kommen einzelne sich nach der Tiefe zu auskeilende Lagen vor, wo ihm diese Eigenschaft abgeht, da er sich mit grösseren und kleineren Quarzstücken und Sand erfüllt zeigt. Geschlemmt hinterliess dieser sandige Thon neben Quarz eine Menge Kieselschieferstückchen ganz ähnlich denen, wie sie auf dem Trieb- und Seltersberg in den Tertiärmassen sich vorfinden. Offenbar wurden dieselben von Gewässern, welche theils Thon mit sich führten, theils denselben von den Erhöhungen des bereits gebildeten Verwitterungsletten wegspülten mit letzterem in den muldenförmigen Vertiefungen desselben abgesetzt, weshalb dieser Thon auch niemals in grösserer Tiefe aufzufinden ist. Der Verwitterungsletten enthält niemals erhebliche Mengen

Sand und zeigt unter dem Mikroskop dasselbe lamellare Gefüge wie der Thon, welcher bei der Auflösung des Kalkes in Säuren zurückbleibt, wodurch beide ihre nahe Verwandtschaft verrathen. Da es gerade von Wichtigkeit ist, den Ursprung des Sandes in dem Verwitterungsletten zu ermitteln, weil, wenn derselbe vom Wasser zugeführt ist, der Schluss sehr nahe liegt, dass auch der Thon auf dieselbe Weise hierher gekommen und nicht aus dem Kalke durch Verwitterung entstanden ist, so muss hier noch bemerkt werden, dass sich auch in dem Thone, welcher durch Auflösen des Kalkes in Säuren erhalten wurde, ebenfalls geringe Mengen Sand gefunden haben.

Im Allgemeinen sind die tieferen Schichten des Thons die sandärmsten, während nach der Oberfläche zu, wo der Thon vielfach mit fliessenden Gewässern in Berührung gekommen sein mag, öfters sand- und grandartige Geschiebe auftreten, deren Verbreitungsgebiet aber immerhin nur ein beschränktes ist.

Im schwarzen Thon, der diese Farbe durch die Masse des imprägnirten Mangans erhält, sind grössere Ausscheidungen des letzteren oft von mehreren Fuss Durchmesser zu beobachten, doch bilden Stücke von der Grösse einer Linse oder Bohne durchaus die Mehrzahl. Der rothe Letten umschliesst zuweilen Anhäufungen von Braun- oder Rotheisenstein, die jedoch niemals die Grösse erreichen, dass sie bauwürdige Lager bildeten. Einzelne Rotheisensteinstücke auf der Oberfläche des Thons, die durch ihr abgerundetes Aeussere sich als Geschiebe zu erkennen geben, hinterliessen beim Auflösen in Säuren einen bedeutenden grösstentheils aus Kieselsäure bestehenden Rückstand und gaben am Stahle Funken.

Einige Thonanalysen, welche ich ausgeführt habe, mögen hier ihren Platz finden.

	1.	2.	3.	4.
Sand	20,679	1,095	0,481	1,534
Si O ₃	30,792	22,653	54,360	60,622
Al ₂ O ₃	16,119	14,788	36,780	32,559
Fe ² O ³	22,012	18,525	0,065	0,052
Mn ² O ³	0,227	32,311	—	—
K O } Na O }	0,053	0,277	0,003	—
Ca O	—	0,127	0,022	1,505
Ba O	—	—	—	0,73
Mg O	—	0,030	—	—
S O ₃	—	—	—	2,243
H O	8,814	9,594	6,977	—
	98,696	99,400	98,688	98,588

In den drei ersten Thonen waren ausserdem noch Spuren von Ammoniak und salpetersauren Salzen nachzuweisen.

1. Thon. Roth. Fühlte sich sandig an und hinterliess beim Schlemmen vielen Sand.
2. Thon. Schwarz. Die ausgeschiedenen grösseren Manganerzstücke wurden vor der Analyse möglichst entfernt. Beim Schlemmen hinterliess er wenig Sand.
3. Thon. Weiss. Aeusserst plastisch, hinterliess beim Schlemmen keinen Sand.
4. Thon. Rückstand aus dem Kalk durch Auflösen desselben in Salzsäure erhalten.

Aus der zweiten Analyse ersieht man, dass das Eisen einen bedeutenden Bestandtheil auch in dem schwarzen manganhaltigen Thone bildet, wie es denn überhaupt in der Mark ausserordentlich verbreitet ist, aber nur seltener, wie schon bemerkt, in compacten grösseren Massen auftritt. Die beiden letzten Analysen sind bis auf den Gehalt an schwefelsauren Salzen und Wasser ziemlich übereinstimmend und würde sich das Verhältniss noch günstiger herausstellen, wenn nicht der Thon 4. vor der quantitativen Untersuchung zur Verjagung der organischen Substanzen hätte geglüht werden müssen. Ist auch durch die Analyse desselben nicht vollständig bewiesen, dass die jetzigen Thonlager über dem Kalk aus der Verwitterung desselben hervorgegangen sind, so kann man dieselbe doch immer als ein Glied in der Kette der Thatsachen betrachten, welches mit dazu beiträgt den Beweis zu vervollständigen.

An einer Stelle einer senkrechten Thonwand fanden sich Efflorescenzen eines Salzes, das sich bei der qualitativen chemischen Untersuchung aus salpetersaurer Magnesia, -Kalk und Kali, Spuren von schwefelsauren Salzen und Chlormetallen zusammengesetzt zeigte. (Es ist möglich, dass bei der Analyse einzelne Körper übersehen wurden, da nur geringe Mengen des Salzes zur Verfügung standen.) Die Ursache dieser Erscheinung lässt sich folgendermaassen erklären.

Durch Herrn Dr. ENGELBACH wurde ich zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die Kalke an der Bieber geringe Mengen salpetersaurer Salze enthalten und habe ich in Folge dessen auch die der Lindner Mark auf einen Gehalt an denselben geprüft und deren Anwesenheit auch in ihnen constatirt. Es ist somit leicht erklärlich, dass bei der Verwitterung des Kalkes der zurückbleibende Thon einen Theil dieser Salze aufnimmt und so zu der obigen Erscheinung Veranlassung giebt. Selbst in den Manganerzen sind sie noch nachzuweisen, so dass bei der Prüfung derselben mittelst Eisenvitriol und Chamäleon der Gehalt derselben beständig um ein Geringes zu hoch gefunden wird.

Uebrigens lässt sich noch eine zweite Erklärung der Anwesenheit dieser Salze in dem Thone geben und ist anzunehmen, dass auch auf diese Weise Mengen derselben gebildet wurden. Alle Thone nämlich haben die Fähigkeit je nach ihrer porösen Beschaffenheit mehr oder weniger Ammoniak, für dessen Entstehung in der Natur die mannigfaltigsten Bedingungen anzutreffen sind, zu absorbiren, und durch Flächenwirkung zu Salpetersäure zu verbrennen. Die Gegenwart eines Alkalis, welches im Thone selten fehlen wird, da er die charakteristische Eigenschaft besitzt Kali in seiner Masse zurückzuhalten, anfangs vielleicht nur durch mechanische Kräfte, denen sich später noch chemische hinzugesellen, von alkalischen Erden oder deren kohlen-sauren Salzen werden die Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure und Wasser beschleunigen vermöge ihres Vereinigungsstrebens zu einer starken Säure, der sogenannten prädisponirenden Verwandtschaft. Allein auch der Stickstoff der atmosphärischen Luft kann bei Gegenwart starker Basen in porösen Körpern zu Salpetersäure verbrennen, wie Versuche französischer Chemiker gezeigt haben, und ist auch hierdurch eine Quelle zur Bildung von salpetersauren Salzen im Thone gegeben. Durch die

Capillarität wird alsdann die Lösung dieser Salze an die Oberfläche geführt und zwar an die Stelle derselben, wo die Verdunstung am stärksten ist und wittern sie alsdann, nachdem das Lösungsmittel verdampft, an derselben aus.

Ist die Dolomitisation des Kalkes soweit fortgeschritten, dass die nachdringenden Wasser wenigstens in den oberen Regionen keinen Kalk mehr vorfinden, so ergreifen sie, indem sie unaufhörlich ihren Auflösungsprocess fortsetzen, die anderen löslichen Körper, den Dolomit, das kohlensaure Mangan- und Eisenoxydul. Die Oberfläche des Dolomits muss daher tiefer und tiefer sinken in der sie bedeckenden Thonschicht und mit ihr die beiden kohlensauren Metalloxyde. Da aber das kohlensaure Eisenoxydul ausserordentlich leicht oxydirbar ist, die Gewässer aber stets atmosphärische Luft aufgelöst enthalten, so wird dieses auf dem Wege in die Tiefe grösstentheils oxydirt werden und in dem Thon zurückbleiben müssen, wodurch sich auch seine ausserordentliche Verbreitung in demselben erklärt. Das kohlensaure Manganoxydul unterliegt zwar auch der Oxydation, doch ist es weit beständiger als das Eisensalz und soll hierauf später zurückgekommen werden. Mit wachsender Tiefe verliert das Wasser durch diese Oxydation der Oxydulsalze seinen Sauerstoffgehalt, indem es zugleich immer reicher an Kohlensäure wird, die bei diesem Prozesse freigegeben, von ihm absorbirt, sein Lösungsvermögen bedeutend erhöht. Trifft es jetzt, nachdem aller aufgelöste Sauerstoff verschwunden ist, mit den beiden kohlensauren Salzen zusammen, so findet natürlich keine Oxydation derselben statt, sondern sie werden gezwungen dem Laufe des sie lösenden Wassers zu folgen, bis sie z. B. mit Kalk in Berührung kommen und durch denselben ausgefällt werden.

In letzterem findet man zuweilen Sprünge und Klüfte, welche durch Spatheisenstein ausgefüllt sind, dessen Entstehung in denselben gewiss obigen Umständen zuzuschreiben ist. Er fand sich nämlich an allen von mir beobachteten Punkten immer tief unter der Oberfläche in noch von der Dolomitisation nicht oder nur wenig ergriffenen Kalksteinen. Sobald einmal die Bedingung für den Niederschlag oder die Krystallisation eines gelösten Körpers gegeben ist, so führt das Bestreben der Lösungen die ungleiche Dichtigkeit auszugleichen, die Diffusionskraft, unaufhörlich von allen Seiten her jenen Körper hinzu, und ist so

mit, auch wenn die Bewegung der Gewässer nach einer anderen Seite hin gerichtet ist, dem Niederschlag stets neue Zufuhr gesichert. Zuweilen ist nur die Mitte der Spalten in kohlensaures Eisenoxydul umgewandelt, während auf beiden Seiten die unveränderte Kalkspathmasse, die früher die Klüfte ausgefüllt hat, zu beobachten ist; eine Erscheinung, welche sich dadurch erklärt, dass der Kalkspath dieselben nicht gänzlich erfüllte, wodurch grössere oder kleinere Zwischenräume, je nachdem die Krystalle von beiden Seiten mehr oder weniger sich einander näherten, oder auch nur porösere Schichten gebildet wurden, von denen aus alsdann die Umwandlung in kohlensaures Eisenoxydul stattgefunden hat.

Der Spatheisenstein zeigt sich häufig in Pseudomorphosen nach Kalkspath, was man besonders erkennt, wenn man ein Stück desselben zerschlägt, bei welcher Gelegenheit im Innern häufig noch Kalkspath gefunden wird. Eine Analyse von ihm, die ich ausgeführt habe, zeigt deshalb auch einen sehr hohen Kalkgehalt, obgleich ich vor derselben bemüht war, den Kalk möglichst zu entfernen.

FeO CO ₂	29,153
MnO CO ₂	3,424
CaO CO ₂	66,560
MgO CO ₂	0,263
Thon	0,328
	<hr/>
	99,728.

Ausserdem fanden sich noch Spuren von Eisen- und Manganoxiden.

Je tiefer die Dolomitisation in den Kalk eindringt, je anhaltender also die Oberfläche des Dolomits mit den Gewässern in Berührung kommt, um so mehr wird sich der Oxydationsprocess an dem kohlensauren Eisen- und Manganoxydul geltend machen. Das kohlensaure Eisenoxydul eignet sich vermöge seiner leichtern Oxydirbarkeit zuerst den im Wasser gelösten Sauerstoff an, indem es mit ihm Oxyd bildet, und wie wir gesehen haben, äusserst fein vertheilt im Thon zurückgelassen wird. Durch dieses Verhalten schützt es das Mangansalz theilweise vor einer ebenfallsigen Oxydation, so dass sich letzteres in dem tiefer sinkenden Dolomit mehr und mehr anhäufen wird, da es als kohlensaures Salz an denselben gebunden ist. Würde grade so-

viel kohlen-saures Eisenoxydul aufgelöst werden als nöthig um allen in dem Wasser gelösten Sauerstoff zu absorbiren, so müsste das Mangan grösstentheils vor der Oxydation geschützt und nur Eisenoxyd in dem Thon zurückbleiben. Es steht hiermit gewiss das fast gänzliche Fehlen des Mangans in den stark eisenschüssigen Thonen in Verbindung.

Da das Eisen aber in verhältnissmässig geringer Menge vorhanden nur selten ausreicht allen Sauerstoff zu binden, so muss die Oxydation auch auf das Mangan übergehen, dessen ausgezeichnete Krystallisationstendenz es aber nöthigt sich zu grösseren und kleineren Theilen zu vereinigen, die entweder in der weichen Thonmasse zurückbleiben oder auch durch ihre Schwere auf den Dolomit herabsinken werden. Die in dem schweren Thon gefundenen Manganstücke, in Grösse so äusserst verschieden, sind einestheils auf diese Weise entstanden, anderntheils mag sich ihr Ursprung von im Thon zurückgebliebenen Kalk- und Dolomitenkernen herleiten, auf welchen das kohlen-saure Manganoxydul aus seiner Lösung abgeschieden und oxydirt wurde und deren ursprüngliche Substanz nach und nach gelöst, durch Mangan ersetzt, endlich vollständig in dasselbe umgewandelt wurde.

In verschiedenen Dolomitanalysen glaube ich den Beweis für das Gesagte gefunden zu haben, denn es zeigte sich mit dem Grade der Verwitterung ein unverhältnissmässiges schnelleres Anwachsen des Mangans als des Eisens und zugleich kohlen-saures Manganxydul selbst noch in den verwittertsten Varietäten, während das Eisen nur noch als Oxyd nachzuweisen war.

	1.	2.	3.
	Sehr fester, gelb grauer Dolomit.	Dunkelbraun, stark zerfressen.	Schwarz, fast ganz zerfallen.
Ca O CO ₂	56,382	50,004	38,769
Mg O CO ₂	40,213	36,934	25,657
Mn O CO ₂	1,386	2,056	Spuren
Mn ₂ O ₃	—	0,805	2,914
Mn O ₂	—	2,692	10,656
Fe O	0,794	—	—
Fe ₂ O ₃	—	2,439	5,579
Al ₂ O ₃	0,101	1,203	1,782
Thon	0,087	4,218	12,637
	<hr/> 98,963.	<hr/> 100,351.	<hr/> 97,994.

Bei der Spectralanalyse wurde gefunden in Dolomit 1. Natron und Kali, und im 2. Kali, Natron, Lithion und Strontian.

In dem Vorhergehenden wurde gesagt, dass bei der fortschreitenden Zersetzung des Dolomits grosse Mengen von kohlen-saurem Manganoxydul sowohl auf seiner Oberfläche als in seinem Innern concentrirt und zuletzt oxydirt werden. Nun muss es aber auffallend erscheinen, dass niemals in dem Braunstein Pseudomorphosen nach kohlen-saurem Manganoxydul, aus dem er doch hervorgegangen, auftreten. BISCHOF giebt hierfür folgende Erklärung.

Viele Analysen haben gezeigt, dass reines kohlen-saures Manganoxydul nicht existirt, sondern dass der Manganspath stets unbestimmte Mengen der isomorphen Carbonate von Kalk, Magnesia, Eisenoxydul enthält. Bei der Umwandlung der Manganspäthe in Manganoxyside mussten daher die genannten isomorphen Carbonate ausgeschieden und die Manganspäthe zersetzt werden. Damit war auch eine Zerstörung der Krystallform verbunden, weil sich jene Manganoxyside nicht in der Form des Kalkspaths finden; abgesehen davon, dass die Krystalle desselben überhaupt nur klein sind und er häufig nicht krystallinisch vorkommt. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass der Manganspath nach der Ausscheidung der isomorphen Basen und der Kohlensäure und nach Aufnahme von Sauerstoff und Wasser als Manganit krystallisirte, dessen Krystallform sich bei späterer Umwandlung in Pyrolusit, Hausmannit und Braunit häufig erhielt.

Herr Dr. VOLGER ist in seiner Abhandlung über die Lagerungsverhältnisse und Entwicklungsgeschichte der Manganerze des Lahngebiets der Ansicht, dass die im Thon ausgeschiedenen Manganoxyside durch eine Reihe von Oxydationen und Reductionen (mit letzteren die Ueberführung in kohlen-saures Salz und der dadurch bedingten Auflöslichkeit in Wasser verbunden) immer tiefer geführt würden, bis der Letten endlich frei von ihnen und die ganze Masse derselben sich auf der Oberfläche des Dolomits angesammelt hätte. Es muss aber mehr als unwahrscheinlich erscheinen, dass neben der kräftigen Oxydation, die sich überall in den Erzen im Thon geltend macht, auch noch gleichzeitig reducirende Processe an denselben stattfinden sollen, durch etwa anzunehmende organische Substanzen, die aber nirgends im Thone nachzuweisen sind. Wären auch wirklich geringe Mengen der-

selben vorhanden, die nicht leicht aufzufinden, so kann diesen doch gewiss nicht ein so umfassender Reductionsprocess an den ausserdem schwer reducirbaren Manganoxyden zugeschrieben werden, als es diese Erklärung voraussetzt.

Ausserdem lässt sich nirgends für dieselbe ein Beweis auffinden, ja es sprechen im Gegentheil mehrere Thatsachen dagegen, wie z. B. die, dass die Erze in den oberen Lagen im Allgemeinen die in die höchsten Oxydationsstufen übergeführten sind, wie die Erfahrung gelehrt, an denen daher kein Reductionsprocess wirksam sein konnte. Dicht unter einer Vegetationsdecke oder auch in einem mit organischen Materien stark erfüllten Boden lässt sich dieses annehmen, gewiss aber nicht in unserem Falle.

Es sei mir noch vergönnt eine Abhandlung GUTBERLET's im Jahrbuch für Mineralogie und Geognosie von LEONHARD und BRONN zu erwähnen, in welcher die Ansicht vertheidigt ist, dass das kohlen saure Mangan oxydul ein leichter oxydirbarer Körper sei als das kohlen saure Eisen oxydul, und auf welche gestützt Erklärungen für das verschiedenartige Verhalten dieser beiden Körper in der Natur gegeben sind.

Unter mehreren angeführten Gründen sind die hervorragendsten mit den eignen Worten des Verfassers hier angeführt.

1) Die electro-chemische Reihe, sein ganzes chemisches Verhalten zeigt das Manganmetall electro-positiver als das Eisen und seine Oxydationsfähigkeit ist die grösste nach den Metallen der Alkalien und Erden.

2) Das Eisen besitzt nur zwei einfache Sauerstoffverbindungen, das Mangan dagegen fünf, unter diesen zwei Säuren.

3) In den Sümpfen scheidet sich zu Tage kein Mangan oxydhydrat ab, dagegen ohne Ausnahme Eisen oxydhydrat, ein Beweis wie jener Körper schon im Wasserlauf unter der Erde oxydirt und abgesetzt wurde, während dieses einen viel weiteren Weg zurückgelegt, ohne der Oxydation zu verfallen.

4) Die Fundstätten des Mangans und Eisens an der Lahn gehören den devonischen Kalken und Dolomiten an und zeigt sich eine höchst eigenthümliche unverkennbare Gesetzmässigkeit in ihren gegenseitigen Lagerungsverhältnissen. Es giebt dort gewisse Centren, auf welchen die Manganerze vorkommen, rings um dieselben concentrisch verbreitet in wachsender Entfernung liegen die Eisenerze. Anfangs als das Eisen und Mangancarbo-

nat dem Sauerstoff in der Atmosphäre und dem Wasser unmittelbar ausgesetzt war, vermengten sich die Eisen- und Manganoxydhydrate, wobei sich jedoch das Eisenoxydhydrat schon weiter von seinem Ursprung entfernte; später aber als die entstehende schwer durchlassende Thondecke dem auflösenden Prozesse unter ihr einen regelmässigeren Gang vorschrieb, schieden sich die Manganabsätze schärfer und immer schärfer von den Eisennieder schlägen, das kohlensaure Manganoxydulcarbonat ging offenbar nicht weit, während das Eisenbicarbonat in ferner gelegene Stellen auswanderte.

Was nun die angeführten Gründe betrifft, so kann weder das Verhalten des Manganmetalls zum Sauerstoff, noch die vielen Oxydationsstufen desselben uns berechtigen hieraus Schlüsse auf die leichte Zersetzbarkeit seines kohlensauren Salzes zu ziehen. Giebt es doch Körper, wie z. B. das Chrom, welches im metallischen Zustande beständiger als Eisen, dessen Oxydulsalze aber trotzdem äusserst zersetzbar und als kräftig desoxydirende Körper bekannt sind und doch besitzt das Chrom mehr Oxydverbindungen als das Eisen, von denen ebenfalls zwei Säuren sind. Dass sich in den Sümpfen nur Eisenoxydhydrat und kein Manganoxydhydrat absetzt, liefert uns gewiss nicht den Beweis, dass das Mangan auf dem Wege in dieselben unter der Erde oxydirt und abgesetzt wurde, denn darüber lässt sich wohl gar nichts bestimmen; das Mangan braucht in den Gewässern gar nicht oder nur in verschwindend kleinen Theilen vorhanden gewesen sein. Dieses Verhalten zeigt uns nur, dass das Eisen in weit bedeutenderer Menge als das Mangan auf der Erde sich findet und dass es daher, wo die Bedingung zu seiner Ausscheidung gegeben, auch in verhältnissmässig grösserer Masse als ersteres auftreten wird. Für die unter 4. angegebenen Erscheinungen wurde die Erklärung bereits gegeben, auch sei hier noch Folgendes bemerkt. Wäre wirklich das kohlensaure Manganoxydul leichter oxydirbar als das kohlensaure Eisenoxydul, so müsste sich letzteres alsdann unter dem Mangan ausgeschieden finden. Denn bei der Berührung mit den oxydirenden Gewässern würde das zuerst angegriffene Mangancarbonat durch Kohlensäure-Abgabe und Sauerstoff-Aufnahme in dem Thon als Oxyd ausgeschieden werden, während das schwerer zersetzbare Eisencarbonat sich auf dem Dolomit nach und nach concentriren muss, weil es aus-

fällbar durch denselben sich nicht zu entfernen vermag. Nach erfolgter Oxydation würde alsdann ein Lager von Braun- oder Rotheisenstein dem Dolomit direct aufgelagert erscheinen. Nirgend aber, wo diese beiden Metalle in der Natur zusammenvorkommen und wo ihre Bildung unter ähnlichen Umständen, wie wir sie hier voraussetzen, erfolgte, findet sich das Eisen unter dem Mangan, sondern stets über demselben ausgebreitet.

Aus dem Lehrbuch von BISCHOF (III. 1369) sei hier noch eine Stelle angeführt, welche einen weiteren Beweis gegen die Ansicht GUTBERLET's liefert.

FRESENIUS wies durch Analyse eines von der äusseren braunen Schicht befreiten Sinters aus dem Kochbrunnen zu Wiesbaden nach, dass das doppelt kohlen saure Mangan oxydul in diesem Thermalwasser nicht, wie das entsprechende Eisensalz, durch den Sauerstoff der Luft, sondern durch die entweichende Kohlensäure, welche das einfach kohlen saure Salz gelöst enthält, zersetzt wird. Der von jener äusseren Schicht nicht befreite Sinter enthielt aber eine höhere Oxydationsstufe des Mangans, und dieser Sauerstoff war also erst nach dem Entweichen der Kohlensäure aus der Luft aufgenommen worden. Aus diesem Kochbrunnenwasser und wahrscheinlich ebenso aus andern eisen- und manganhaltigen Gewässern fällt demnach zuerst vorzugsweise Eisen oxydhydrat und erst später kohlen saures Mangan oxydul mit den Carbonaten der alkalischen Erden nieder. Daher nimmt der Sinter desto mehr an Eisen oxyd ab und an Carbonaten von Kalkerde, Magnesia und Mangan oxydul zu, je weiter von der Quelle er sich ablagert.

Dies ist eine wichtige Thatsache, welche erklärt, wie sich aus denselben Gewässern Eisenerze und Manganerze an verschiedenen Orten absetzen, und wie es daher möglich ist, dass Manganerze abgesondert von Eisenerzen auftreten können, obgleich in Gebirgsgesteinen und ebenso auch in Gewässern Mangan stets in Gesellschaft von Eisen vorkommt.

Ich habe Versuche über die beiderseitige Oxydirbarkeit der Carbonate des Eisens und Mangans angestellt und stets, was vorauszusehen war, gefunden, dass das Eisensalz leichter zersetzt wird als das Mangansalz.

Erster Versuch.

In fünf numerirte Glasröhren von gleicher Weite wurden abgewogene Mengen von schwefelsaurem Manganoxydul eingebracht, dasselbe darin gelöst und in der Siedhitze mit kohlen-saurem Ammoniak ausgefällt. Nachdem das kohlen-saure Manganoxydul sich abgesetzt hatte, wurde die überstehende Lösung mit der Pipette abgenommen und der Niederschlag zweimal mit frisch ausgekochtem destillirten Wasser decantirt. Dasselbe geschah mit fünf abgewogenen Mengen schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks. - Aus den angewandten Mengen der schwefelsauren Salze liess sich dann leicht die jetzige Menge kohlen-sauren Salzes berechnen. Da alle Röhren gleich weit, so musste auch für die in denselben vorhandenen Niederschläge eine wenigstens nahezu gleiche Oberfläche vorausgesetzt werden und mithin war eine wesentliche Bedingung zur Erlangung eines sicheren Resultats gegeben. Ueber jedem Niederschlag blieb ungefähr eine Schicht Wasser von 4-6 Linien Höhe stehen.

Nach Verlauf von sechs Tagen nahm ich je eine Röhre mit Eisen- und Manganoxydulsalz heraus und bestimmte die in Oxyd übergegangenen Mengen. Das kohlen-saure Eisenoxydul wurde in Salzsäure gelöst und mit Chamäleon titrirt. Das kohlen-saure Manganoxydul mit stark verdünnter Salpetersäure behandelt, die zurückgebliebenen von der Salpetersäure nicht angreifbaren Oxyde abfiltrirt, ausgewaschen, geglüht und gewogen. Nach 48 Stunden wurden zwei weitere Röhren untersucht und sofort mit immer zwei Tagen Zwischenraum, bis Alles analysirt war.

Das Resultat war folgendes.

In kohlen-saurem Eisenoxydul fanden sich oxydirt:	In kohlen-saurem Manganoxydul fanden sich oxydirt:
nach 6 Tagen in 0,2282 Gr. 24,1 $\frac{0}{0}$	0,6232 Spuren
- 8 - - 0,1933 - 32,8 $\frac{0}{0}$	0,8251 -
- 10 - - 0,5108 - 30,9 $\frac{0}{0}$	0,6195 -
- 12 - - 0,4161 - 36,0 $\frac{0}{0}$	0,5530 0,18
- 14 - - 0,3590 - 51,8 $\frac{0}{0}$	0,6567 . unwägbare Mengen.

Zweiter Versuch.

In frisch gefällten kohlen-sauren Kalk wurde eine kleine bekannte Menge kohlen-sauren Eisenoxyduls, auf obige Weise er-

halten, gebracht und der Niederschlag abfiltrirt. Mit einer anderen nahezu gleichen Menge kohlensauren Kalkes, die mit einem bekannten Gewicht kohlensauren Manganoxyduls vermischt war, wurde auf dieselbe Weise verfahren. Das Verhältniss von Kalk zu Eisen und Mangan war ungefähr wie 100 zu 1. Die Niederschläge, welche sich auf gleich grossen Trichtern und Filtern befanden, wurden sechs Tage lang unter öfterem Befeuchten mit Wasser der Oxydation preisgegeben.

Bei der Untersuchung zeigte sich folgendes Resultat.

In kohlensaurem Eisenoxydul	In kohlensaurem Manganoxydul
fanden sich oxydirt:	fanden sich oxydirt:
von 0,3659 . . . Alles.	von 0,6784 3,5 $\frac{0}{0}$.

Wie man aus der Vergleichung beider Versuche ersieht, war die Oxydation der Carbonate im letzteren Falle viel kräftiger, was jedenfalls der Porosität des Kalkniederschlages zuzuschreiben ist, durch welche dem Sauerstoffgehalt der Luft der Zutritt erleichtert wurde. Obgleich es zwar längst bekannt war, dass das Eisencarbonat an der Luft sich schneller mit einer Rinde braunen Oxydhydrats überzieht als das Mangancarbonat, so sind doch vielleicht insofern diese Versuche nicht ganz ohne Interesse, als durch sie annähernd das Verhältniss der Oxydationsfähigkeit dieser beiden Salze festgestellt wurde.

Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, findet sich die Hauptmasse des Mangans dem Dolomit direct aufgelagert und bildet hier besonders in den muldenförmigen Vertiefungen Lager von öfters beträchtlicher Mächtigkeit. (In einer Grube im Kreise Wetzlar erreicht das Lager an einzelnen Stellen eine Dicke von 30—36 Fuss.) Sie folgen dem Dolomit in allen seinen Unebenheiten und ziehen sich häufig bis tief in die Spalten desselben hinein. Obgleich das Mangan auf seiner Fundstätte in verschiedenen Oxydationsstufen auftritt, so ist doch das Superoxyd, der Pyrolusit, vorwaltend und hat die Erfahrung gelehrt, was mit der Bildung der Erze vollständig im Einklang steht, dass an solchen Orten, wo die überlagernden Thonschichten weniger mächtig, die Erze also den Atmosphäriken leichter zugänglich sind, dieselben im Allgemeinen als die höchst oxydirten auftreten.

Der Braunstein kommt häufig in Stücken von einem und mehr Fuss Durchmesser vor, in deren Innern sich gewöhnlich grössere Drusenräume befinden, die bald traubige, nierenförmige

oder stalactitische Bildungen enthalten, bald mit Mulm ausgefüllt sind. Zerschlagen zeigen die Stücke ein strahlig faseriges Gefüge von metallähnlichem eisengrauen Glanz, welches mitunter auch feinkörnig bis stahlähnlich wird. Die Stücke leisten im letzteren Falle den mechanischen Einflüssen einen grösseren Widerstand, da mit dem feinkörnigen Bruch eine grössere Härte verbunden zu sein scheint. Mitunter beobachtet man tiefschwarze sammtähnliche Flächen, welche durch die dicht zusammengedrängten Kanten microscopischer Krystalle hervorgerufen werden. Die grösseren Ausscheidungen liegen gewöhnlich in einer weichen, leicht zerdrückbaren Masse, dem sogenannten Manganelmulm, in welchem man bei darauf fallendem Lichte eine Menge kleiner glänzender Punkte bemerkt, die sich unter dem Microscop als Krystallblättchen von Pyrolusit zu erkennen geben. Sowohl die mulmige Masse als auch die grösseren Stücke sind niemals oder doch nur selten gänzlich in Pyrolusit umgewandelt, und habe ich bei drei verschiedenen Versuchen das Verhältniss des Superoxyd zum Oxyd ausgemittelt.

Stückchen aus dem schwarzen Thon.	Aus dem Lager. Feinkörnig.	Auf dem Dolomit. Strahlig faserig.
Sehr hart.		

Mn O ₂ 49,269 . . .	65,731 . . .	76,314
--------------------------------	--------------	--------

Mn ₂ O ₃ 8,515 . . .	12,195 . . .	4,953.
--	--------------	--------

Der Pyrolusit tritt in den mannigfaltigsten Pseudomorphosen auf, bald nach Manganit, deren Erkennung aber schwierig ist, da die Krystallformen beider sehr ähnlich und grössere Individuen nur selten ausgebildet sind, bald nach Kalkspath oder Bitterspath. Besonders ausgezeichnet an Schönheit sind die Pseudomorphosen nach dem Skalenoëder, die nicht gerade häufig gefunden werden und deren Inneres häufig noch aus Kalkspath besteht. Mitunter überzieht der Pyrolusit die Kluftflächen des Dolomits und erkennt man bei näherer Beobachtung, dass die Rhomboëder des letzteren theils vollständig in Pyrolusit umgewandelt, theils nur von einer dünnen Rinde desselben überzogen sind. Oefters aber auch ist die ganze Masse des Dolomits von Mangan durchdrungen, oder gänzlich durch dasselbe ersetzt, so dass die Structur des Dolomits zwar erhalten geblieben, die Bestandtheile aber andere geworden sind. Die Erze sind immer weniger von Eisen begleitet, was sich aus ihrer Bildungs-

weise erklärt, und ist dasselbe bald in porösen Rinden um die krystallisirten Manganpartien ausgeschieden, bald durchdringt es die Masse derart, dass es der Beobachtung entgeht und nur noch durch die Analyse nachgewiesen werden kann.

Einzelne Stücke hinterlassen beim Auflösen in Salzsäure neben Thon auch geringe Mengen von schwefelsaurem Baryt, und habe ich dieses namentlich bei der feinkörnigen Varietät beobachtet, welche das Material zur Bestimmung von Oxyd und Superoxyd geliefert hat. Die qualitative Analyse dieses Stücks liess Thonerde, Eisenoxyd, Baryt, Kalk, Magnesia und schwefelsauren Baryt erkennen. Es scheint, dass letzterer in geringer Menge ziemlich allgemein in den hiesigen Manganerzen verbreitet ist und wurde vor längerer Zeit ein schön ausgebildeter, hellblauer Krystall desselben in dem Drusenraum eines Braunsteinstücks aufgefunden. In dem Rückstand, welcher beim Auflösen des Kalks in Säuren zurückbleibt, hat sich, wie die Thonanalyse 4. gezeigt hat, schwefelsaurer Baryt gefunden und ist es gerechtfertigt anzunehmen, dass der Barytgehalt der Manganerze aus jenem Thone her stammt, obgleich auch noch andere Ursachen sein hiesiges Vorkommen bedingen können.

Wad kommt stellenweise auf kleinen Nestern vor, in knolligen aufgeblättern Absonderungen, die stark abfärbend sind und mit einem glatten Gegenstand gerieben glänzend werden. Im getrockneten Zustande bildet es eine leichte korkähnliche Masse, die mit grosser Begierde Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. Mitunter findet man auf Pyrolusit, Psilomelan oder Brauneisenstücken einen schwarzen, glänzenden, traubigen Ueberzug, der aus Stilpnosiderit besteht, einem Mineral von der chemischen Zusammensetzung $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{HO}$.

Obgleich der Psilomelan auch mit den oben angeführten Erzen in Gemeinschaft auftritt, so findet sich doch sein Hauptvorkommen auf dem Dolomit hinter Kleinlinden, wo er Absonderungen oft von mehreren Centnern Schwere bildet. Aus der Art seines Vorkommens über Dolomit mit der stets überlagernden Thondecke geht hervor, dass seine Bildungsweise eine ähnliche wie die der anderen Manganerze gewesen sein muss. Vorherrschend sind kuglige, traubige, zuweilen stalactitische Formen desselben, deren Oberflächen von einer Menge stecknadelknopfgrosser Erhöhungen überzogen sind. Die Zwischenräume der

letzteren sind gewöhnlich von einem durch eingemengten Dolomitsand sich rauh anführenden Thone ausgefüllt. Die Stücke sind äusserst hart (Hartmanganerz) und zeigen auf dem meist schwarzen Bruch eine feinkörnige oder muschlige Beschaffenheit, und lassen öfters durch dunkle der Oberfläche parallele Streifen schalige Absonderungen erkennen, die mitunter von Wad überzogen sind. In einer qualitativen Analyse desselben fanden sich folgende Körper: Thon, Kupfer, Kobalt, Nickel, Eisen, Mangan, Kalk, Baryt, Strontian, Magnesia, Kali und Natron und 0,015 schwefelsaurer Baryt.

Da einzelne dieser Bestandtheile wie Kupfer, Kobalt und Nickel im Kalke gar nicht vorkommen, so muss angenommen werden, dass sie durch Gewässer zugeführt wurden, welche dieselben vielleicht aus dem Spiriferensandstein aufgenommen haben, der fast immer geringe Mengen von Kupfer enthält und in welchem im Kreise Wetzlar auch Nickel gefunden worden ist. Ueberhaupt ist es bekannt, dass die Grauwacke ein reiches erzführendes Gestein ist, und daher leicht erklärlich, dass einzelne dieser Erze sich in dem Psilomelan, der auf zwei Seiten von der Grauwacke umschlossen ist, vorfinden.

Ueber den Ablagerungen der Manganerze finden sich immer Stücke von Roth- und Brauneisenstein, die zuweilen durch grössere Anhäufung lagerartige Ausscheidungen bilden. Die Erze sind gewöhnlich stark manganhaltig und gehen stellenweise in Psilomelan über. Derbe, schalige oder faserige Brauneisensteine mit traubigen und stalactitischen Formen, die auf ihren Absonderungsflächen mitunter Ueberzüge von Eisenoxyd zeigen, überwiegen meistens die Rotheisensteine. Die Aussen- und Innenflächen einzelner Stücke der letzteren zeigen sich mitunter von feiner glänzender Beschaffenheit und wurden sie dem Anschein nach durch den Absatz eines äusserst feinen, sehr eisenreichen Thones gebildet. Bei Rodheim an der Bieber sind grosse Lager von Rotheisenstein aufgeschlossen worden, welche mitunter stark kalkspathhaltig sind und in denen die Versteinerungen des Kalks gänzlich in Eisenmasse umgewandelt gefunden wurden. Ein Beweis, dass auch sie wie die Manganerze durch Verdrängung des Kalks entstanden sind. Der Kalkspath, der sich in diesen Eisenerlagern findet, ist zuweilen ganz dunkelgrün gefärbt, und alsdann die ganze Masse desselben von Aphrosiderit durchdrungen. Be-

handelt man diesen Kalkspath mit stark verdünnter Salzsäure, so löst sich der Kalk auf und der Aphrosiderit scheidet sich als ein dunkelgrünes Pulver aus, welches aus lauter äusserst kleinen sechsseitigen Täfelchen besteht.

Die in der Nähe auftretenden Diabase, krystallinische Gesteine, welche wesentlich als ein Aggregat von Oligoklas, Labrador, Chlorit und Pyroxen zu betrachten sind und in welchen hauptsächlich durch letzteren Bestandtheil eine Menge Eisenoxydulsilikat sich befindet, liefern durch ihre Verwitterung eine nie versiegende Eisenquelle, durch welche jene Eisenlager gebildet sein mögen.

Weder die auf dem Kalke sich findenden Mangan- noch die Eisenerze können der devonischen Formation zugerechnet werden, da mit der Bildung des Kalks die Umwandlung desselben in Dolomit u. s. w. nicht Hand in Hand gehen konnte, doch wurden sie hier abgehandelt, weil ihr stetes gemeinschaftliches Vorkommen mit Kalk und Dolomit eine Trennung nicht gut möglich machte.

2. Tertiärformation und Diluvium.

Den Sandsteinen und Kalken der devonischen Formation sind direct Tertiär- und Diluvialmassen aufgelagert.

Zu der Tertiärbildung gehörig treten an der Grenze der Lindner Gemarkung mehrere Braunkohlenlager auf, so z. B. bei Steinberg, Leihgestern und Annerod, sie erreichen aber weder die Mächtigkeit noch die Güte der Wetterauer oder gar der Laubacher Kohlen und sind deshalb zum gewinnreichen Abbau wenig geeignet. Diese Braunkohlenflötze müssen grösstentheils an dem Ort ihrer Entstehung zur Ablagerung gekommen sein, da sich dieselben in den meisten Fällen äusserst rein von Sand und Geschieben erwiesen haben, Beimengungen, die gewiss niemals fehlen würden, wenn man das Material zur Kohlenbildung als Anschwemmungsproduct von Strömungen betrachten wollte. Einzelne Kohlenlager jedoch, in deren Innerem häufig Sand und Gesteinstrümmer gefunden werden, lassen hierdurch erkennen, dass bei ihrer Bildung Strömungen theils nur mitgewirkt, theils das ganze Lager durch successive Anschwemmung gebildet haben.

Die Kohlen wechsellagern häufig mit Lagern von Basalt oder aus deren Verwitterung hervorgegangenen Thonen, mit sandigen

Thonen und Schichten vulcanischer Aschen. Diese Erscheinung erklärt sich leicht aus der Nähe des Vogelsbergs, der damals in der vollen Kraft seiner vulcanischen Thätigkeit dieselben theils mit Laven, theils mit Aschenauswürfen übergossen hat.

Alle Kohlenlager sind von mehr oder weniger mächtigen Thon- oder Sandschichten überdeckt, die besonders in der Nähe derselben von bituminösen Substanzen dunkel gefärbt erscheinen. Obgleich diese Thonlagen oft hundert und mehr Procent Wasser aufzunehmen im Stande sind, so gestatten sie den Wasserwechsel doch nur äusserst schwer und daher kommt es, dass organische Substanzen, welche von ihm eingehüllt sind, einer nur langsamen Oxydation unterliegen. Der Letten ist theils aus übergelagerten verwitterten Basalten entstanden, dessen Structur und unveränderte Stücke sich mitunter noch vorfinden, theils ist er durch Gewässer hier zum Absatz gekommen.

Ein schöner Aufschluss der Tertiärmassen in der Lindner Mark findet sich in dem Durchschnitt der Main-Weser-Bahn hinter Kleinlinden. Die hier blossgelegten Thone haben eine Höhe von 60—70 Fuss und lassen mitunter deutliche Schichtung erkennen. Die weisse Farbe ist die vorherrschende und nur untergeordnet treten rothe und graue Varietäten auf. Er besitzt plastische Eigenschaften nicht in dem Grad wie der Verwitterungsletten des Stringocephalenkalkes, da er sich überall mit Sand und gröberem Quarzstückchen bis zur Nuss- und Faustgrösse vermischt findet. Nach Norden geht er in Sandlager über, die ein feines schneeweisses Korn besitzen und als Streusand benutzt werden können.

In der Nähe von Steinberg treten mehrere Basalkuppen aus den Tertiärmassen hervor, die bei ihrem Durchbruch eine interessante Umwandlung erlitten haben. Sie zeigen nämlich eine blasige, poröse, bimsteinartige Beschaffenheit, ähnlich wie wenn geschmolzene Schlacke in Wasser gegossen wird und verrathen dadurch, dass ihre Erhebung in die Zeit fiel, als die Tertiärmassen noch vom Wasser bedeckt waren, welches letztere obige Erscheinung hervorgebracht hat.

VOLTZ bespricht in seiner Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des Grossherzogthums Hessen einen Durchbruch des Basalts durch die Grauwacke bei Steinberg, den ich aber nicht auffinden konnte mit folgenden Worten.

In der Nähe des Dorfes Steinberg durchbricht Basalt die Grauwackenschichten an der Grenze des Diluvialterrains. Die ganze Masse der letzteren hat ein gänzlich verändertes Ansehen. Das sandsteinartige ist verschwunden und an seiner Stelle ist das Gestein steingutähnlich geworden. Seine Masse ist dicht, graulich, splittérig im Bruch und fettglänzend auf demselben. Diese Umänderungen beweisen, dass die Hitze, welche auf dieses Gestein wirkte, sehr intensiv gewesen ist.

Ogleich nun der ganze Vogelsberg aus den Tertiärsedimenten hervorgezungen ist, so findet sich in dem Gebirge doch selten ein so deutlicher Beweis als der oben angeführte, da hier die Laven der Sedimente vollständig überflossen und verdeckt haben.

Ein äusserst interessanter Aufschluss der Tertiärmassen findet sich hinter Wieseck in den dortigen Sandgruben. Die obere Lage besteht aus grauem Sand und Geröllen, untermischt mit grossen abgerundeten Stücken bunten Sandsteins. Die darauf folgende sandig-thonige Schicht enthält eine Lage von thonigem Sphärosiderit, in allen Graden der Umwandlung in Eisenoxydhydrat begriffen. Stücke desselben von schaliger Absonderung, die im Innern einen thonigen Kern einschliessen, welcher durch einen glücklich geführten Schlag leicht blozulegen ist, werden hier häufig gefunden. Die nächste, stark thonige, durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbte und von dunklen Streifen durchzogene Lage geht allmählig in reinen weissen sehr feinen Sand über. Das Sphärosideritlager erlangt bei nur geringer Mächtigkeit eine nicht unbedeutende Ausbreitung, was daraus hervorgeht, dass es auch in den Tertiärsanden Kurhessens aufgefunden worden ist.

Bei Garbenteich wurde eine schneeweisse, abfärbende, dem Aeusseren nach von Kreide nicht zu unterscheidende Masse aufgefunden, die sich aber bei der Analyse als ein thoniger Dolomit zu erkennen gegeben hat. Höchst wahrscheinlich wurde dieses Lager durch die Zersetzungsproducte der hier überall auftretenden Basalte gebildet. Letztere zeigen nämlich bei ihrer Verwitterung an der Oberfläche oft grosse weisse Flecken, die aus der Ferne gesehen sich wie Flechten ausnehmen und meistens aus Dolomit, zuweilen auch aus kohlen-saurem Kalk bestehen. Werden diese Körper vom Wasser weggeführt und an anderen Orten wieder abgesetzt, so kann als Endresultat ein Lager gleich dem oben be-

schriebenen entstehen. Der Garbenteicher Dolomit besitzt einen muscheligen Bruch auffallend ähnlich dem des Sphärosiderits bei Wieseck und ist es wahrscheinlich, dass letzterer ehemals ein Süßwasserdolomit gewesen, der durch Verdrängung seiner Substanzen durch kohlen-saures Eisenoxydul in Sphärosiderit umgewandelt wurde.

Nördlich und nordwestlich von Giessen erheben sich zwei Berge, der Hangelstein und der Gleiberg, die sich in ihrem Schichtenbau vollkommen ähnlich sind. Die Spitzen beider bestehen aus Basalt, der sich auf den darunter folgenden horizontalen Tertiärmassen erhebt, welche letztere die steil aufgerichteten devonischen Schichten überdecken. Augenscheinlich waren die beiden Berge ehemals nicht durch das jetzt dazwischenliegende breite Thal getrennt, sondern bildeten ein zusammenhängendes Ganze. Die Lahn, welche durch Erosion diese Trennung hervorgebracht, was man an der steil abfallenden Westseite des Hangelsteins ersieht, an welcher sich eine deutliche Zerfressung und Ausnagung durch Wasser kundgibt, muss daher ehemals ein viel höheres Bett als jetzt besessen haben. Plutonische Kräfte konnten keinen oder einen nur höchst geringen Antheil daran gehabt haben, was daraus hervorgeht, dass sich an den Tertiärablagerungen nirgends eine Zerreißung oder Verschiebung nachweisen lässt.

Von Marbug südwärts bis in die Nähe des Stauffenbergs tritt bunter Sandstein auf, der mit den massenhaften Ablagerungen desselben im Osten des Vogelbergs in Verbindung steht. Die Trümmerproducte desselben hat die Lahn, deren Wasser sich ehemals in die Wetterau ergossen und die sich erst später ihren jetzigen Weg durch Nassau erzwungen hat, ihren Lauf hinab abgelagert. Sie finden sich in mitunter bedeutender Mächtigkeit hauptsächlich an der Nord- und Nord-Ost Grenze der Lindner Mark abgelagert. Durch den Bau der Köln-Giessner Eisenbahn werden dieselben kurz vor dem Giessner Bahnhof durchschnitten und erreichen hier eine Höhe von 12 — 15 Fuss. Unter ihnen tritt Dolomit in einzelnen zu Sand zerfallenen Buckeln hervor, der, wie ich schon bei der Beschreibung der Mark gezeigt habe, höchst wahrscheinlich mit den Kalken von Kleinlinden zusammenhängt. In den Schuttmassen treten häufig Sandsteinblöcke oft von einigen Fussen Durchmesser auf, die durch ihre abgerundete Oberfläche zu erkennen gaben, dass sie ebenfalls vom Wasser

hierher gebracht wurden und muss letzteres desshalb an dieser Stelle eine starke Strömung besessen haben.

Auf dem Trieb, dem Seltersberg, bei Kleinlinden treten überall Massen von klastischen Gesteinen auf, welche aus Quarz, Grauwacke, buntem Sandstein, Eisenkiesel und Kieselschiefer bestehen und öfters durch Kieselsäure, Thon und Eisenoxyd zu einem sehr festen Conglomerat verbunden sind. Diese Gerölle sind als die Ueberbleibsel grosser Sandlager zu betrachten, die zurückgeblieben, während die feinen Massen derselben von den fliessenden Gewässern fortgeführt wurden.

Der Kieselschiefer zeigt selten so abgerundete Ecken und Kanten wie die übrigen Gesteine, was dafür spricht, dass er nicht weit vom Wasser weggeführt sein kann. Da er auch in unserer Nähe am Dunstberg und weiter hin ansteht, so ist anzunehmen, dass er von dort hierher geschwemmt wurde. Es muss aber dann ein Wasser neben der Lahn, welche die Trümmerproducte des bunten Sandsteins herbeiführte, existirt haben, dessen Lauf vielleicht die jetzige Bieber noch anzeigt, oder das gerade die entgegengesetzte Richtung, welche jetzt die Lahn unterhalb Giessen besitzt, gehabt haben muss. Da diese Gerölle und Conglomerate 120—150 Fuss über dem jetzigen Wasserspiegel liegen, so ersieht man daraus, welche bedeutende Niveauperänderung derselbe seit jenen Zeiten erlitten hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1862-1863

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Hahn Ottmar

Artikel/Article: [Geognostische Beschreibung des Districtes der Lindner Mark und ihrer nächsten Umgebung bei Giessen, mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Manganerze, sowie unter Aufzählung und Charakteristik sämtlicher mit denselben auftretenden Mineralien. 249-280](#)