

# Die Frankenberger Permbildungen.

Von Herrn **A. Donckmann** in Berlin.

(Hierzu Tafel XIX.)

---

## Einleitung.

Im Nachfolgenden werden eine Reihe von Sedimenten beschrieben, welche im Liegenden und im Hangenden von Kupfererzlagerstätten auftreten, die mit ihren begleitenden Gesteinen discordant auf dem gefalteten Schiefergebirge und concordant unter dem unteren Buntsandstein liegen. Es sind dies Kupfererzlagerstätten, die der Gegend von Frankenberg eigenthümlich und in diesem Sinne schon seit Langem von der älteren Literatur aufgefasst worden sind. Ausgeschlossen von der Bezeichnung »Frankenberger Permbildungen« sind streng genommen eine Reihe von Gesteinen, die am Nordostrand und Ostrand des auf beiliegendem Kartenausschnitte dargestellten Gebietes theils sicher, theils wahrscheinlich im Liegenden der Frankenberger Permbildungen auftreten. Es sind dies Gesteine, welche petrographische Aehnlichkeit einerseits mit Sedimenten der typischen Zechsteinformation im benachbarten Gebiete von Corbach-Itter aufweisen, andererseits mit Gesteinen der Gegend von Wildungen-Jesberg. In der speciellen Darstellung habe ich diese Gesteine als »Vertreter typischer Glieder der Zechsteinformation in benachbarten Gebieten« von den eigentlichen Frankenberger Permbildungen geschieden.

Die vorliegende Arbeit enthält die wissenschaftlichen Resultate meiner Aufnahmen für das Blatt Waldeck-Cassel (1:80,000)

sowie diejenigen der Specialaufnahme auf den Messtischblättern Frankenberg und Frankenau, soweit sich diese Resultate auf Sedimente der Zechsteinformation beziehen.

Die Gegend von Frankenberg ist wegen ihrer Erzführung schon frühzeitig Gegenstand der geologischen Untersuchung gewesen, und es sind zum Theil sehr verdienstvolle Arbeiten über diese Gegend geschrieben worden. Ausführliche Zusammenstellungen und Inhaltsangaben der älteren Frankenberger Literatur finden sich in den Arbeiten von WÜRTTENBERGER<sup>1)</sup>, LEIMBACH<sup>2)</sup> und HOLZAPFEL<sup>3)</sup> sowie in der unten zu erwähnenden Arbeit von A. STAMM<sup>4)</sup>. Wenn ich in dieser Darstellung weniger ausführlich im grösseren Zusammenhange auf die ältere Literatur eingehe, so geschieht dies keineswegs aus Missachtung gegen die älteren Forscher in demselben Gebiete; es wird sich z. B. zeigen, dass meine wichtigsten Resultate denjenigen einiger der älteren Autoren ziemlich nahe kommen — sondern deswegen, weil meine Methode der Untersuchung auf einer anderen Basis beruht, als diejenigen der alten Forscher, so dass es wenig Werth haben kann, die beiderseitigen Arbeitswege zu vergleichen. Es würde sich bei solcher eingehenden Vergleichung in einer grossen Zahl von Fällen lediglich herausstellen, dass meine Auffassungen denen der älteren Autoren nicht entsprechen. Der Grund für diese anderen Auffassungen liegt darin, dass vor einer Kartirung der Frankenberger Gegend die Uebersicht über die gesammten geologischen Verhältnisse des Frankenberger Gebietes fehlte, dass es ohne eine speciell gearbeitete geologische Karte unmöglich war, die schwierigen Lagerungsverhältnisse bei Frankenberg zu verstehen und dementsprechend einen Einblick in den

1) G. WÜRTTENBERGER, Ueber die Zechsteinformation, deren Erzführung und den unteren Buntsandstein bei Frankenberg in Kurhessen. N. Jahrb. f. Min. 1867, Heft I, S. 10 ff.

2) A. L. LEIMBACH, Die permische Formation bei Frankenberg in Kurhessen. Inaugural-Dissertation Marburg 1869.

3) E. HOLZAPFEL, Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges. Inaugural-Dissertation Marburg 1879.

4) A. STAMM, Ueber das Alter der rothen Conglomerate zwischen Frankenberg und Lollar. Inaugural-Dissertation Marburg 1891.

stratigraphischen Zusammenhang der Sedimente zu gewinnen. So finden sich denn auch die Hauptfehler in älteren Arbeiten da, wo es sich um die Beurtheilung der Gesamtmächtigkeit der Schichten sowie um Deutungen von solchen Sedimenten handelt, die auf Verwerfungen gegen andere abstossen. Der kartirende Geolog ist glücklicher Weise im Stande, die complicirtesten Gebiete auf verhältnissmässig einfachem Wege klarlegen zu können, ohne sich auf das schwierige Gebiet pfadloser Combinationen einlassen zu müssen. Selbstverständlich trifft ein Vorwurf, der in obigen Ausführungen liegen könnte, die Arbeiten der früheren Jahrzehnte nicht. Ebenso wenig aber würde es dem Zwecke dieser Arbeit entsprechen, wollte ich ganze Bogen darauf verwenden, um die einzelnen Fälle hervorzuzerren, in denen sich in Folge unzureichender Erkenntniss der Lagerungsverhältnisse bei den älteren Autoren Irrthümer finden.

Von neueren Arbeiten sind es zwei, welche sich mit den Permbildungen am nördlichen Theile des Ostrand des Rheinischen Schiefergebirge eingehend befassen, nämlich die Arbeit von A. LEPPLA »Ueber die Zechsteinformation und den unteren Buntsandstein im Waldeckischen« (dieses Jahrb. für 1890, S. 40 ff.) und die bereits citirte Arbeit von A. STAMM »Ueber das Alter der rothen Conglomerate zwischen Frankenberg und Lollar«. Weiterhin finden sich vereinzelte Angaben über die betreffende Gegend in den Arbeitsberichten von E. KAYSER, A. LEPPLA und dem Verfasser dieser Arbeit, in den Jahrbüchern der Königl. geologischen Landesanstalt: von E. KAYSER seit 1885, von A. LEPPLA und vom Verfasser seit 1887. Schliesslich hat sich R. LEPSIUS in der »Geologie Deutschlands« I. S. 161—163 über das Alter der Conglomerate am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges ausgesprochen.

Die Arbeit von A. LEPPLA, welche, wie die vorliegende, auf kartographischer Grundlage eine Gliederung der im nördlichen Waldeck in reicher Entwicklung zu Tage tretenden Perm-Sedimente unternimmt, war in gewissem Sinne eine Vorarbeit für die vorliegende. Zur Beurtheilung der Stellung, welche die Frankenberg Permbildungen zu normal entwickelten Gliedern der Zech-

steinformation einnehmen, war sie schon deshalb von grosser Wichtigkeit, weil sie die Frankenberg nächst benachbarten, auf typische Bildungen der Zechsteinformation beziehbaren Sedimente eingehend behandelt. Es hat sich denn auch eine Reihe von Beziehungen der Permbildungen der Gegend von Itter, Corbach und Waldeck zu den Frankenberger Vorkommnissen auffinden lassen.

Ueber die Arbeit A. STAMM's, so weit sie Frankenberger Verhältnisse betrifft, habe ich mich bereits in dem Arbeitsberichte für 1890 (dieses Jahrb. für 1890, S. LXVI) ausgesprochen. Ein Vergleich der von A. STAMM über die Gegend von Frankenberg gemachten Angaben mit den Farbenbezeichnungen und Signaturen der beiliegenden Karte genügt, um zu zeigen, dass unsere beiderseitigen Auffassungen derselben Sedimente nur in wenigen Punkten übereinstimmen.

Auf eine Entdeckung A. STAMM's und deren Nutzenwendung muss ich noch zurückkommen: S. 14 giebt er an, am Hünsterz bei Frankenberg, bei Battenfeld und am Krötenpfuhl bei Volmar in den rothen Conglomeraten Kieselschiefer resp. bald hellroth bald dunkelroth gefärbte Eisenkieselstücke gefunden zu haben. Er vergleicht derartige Vorkommnisse mit den Carneol-Ausscheidungen im Oberrothliegenden bei Darmstadt und verwerthet (S. 17, 2) diese Beobachtung als Beweis für das oberrothliegende Alter der rothen Conglomerate. Die Vorkommen bei Battenfeld und am Krötenpfuhl habe ich noch nicht genügend untersucht, um ein sicheres Urtheil abgeben zu können. Was die älteren Conglomerate am Hünsterz bei Frankenberg betrifft, so sind mir aus diesen sowohl, wie aus denjenigen einer Reihe von anderen Fundorten hellrothe und dunkelrothe Eisenkiesel bekannt. Diese dürften aber aus Diabasen stammen und liegen auf secundärer Lagerstätte.

### **Allgemeine Lagerungsverhältnisse der Frankenberger Permbildungen.**

Die im Nachfolgenden als Frankenberger Permbildungen beschriebenen Sedimente gehören einem Gebiete an, welches zwischen

der Hauptmasse des Rheinischen Schiefergebirges und dem Horste des Kellerwaldgebirges auf sich kreuzenden Südwest-Nordost-Verwerfungen und auf Südost-Nordwest-Verwerfungen abgesunken ist. Durch das Sichkreuzen der beiden Richtungen ist auf der Karte eine Einbuchtung von Bildungen der Permischen und der Triasformation in das Schiefergebirge entstanden, welche von älteren Forschern gern als eine natürliche Meeresbucht des Zechsteinmeeres aufgefasst wurde, während aus dem durch die speciellere Kartirung gewonnenen Kartenbilde hervorgeht, dass die Buchtform ihren Ursprung hauptsächlich jenen posttriadischen Verwerfungen verdankt. Die Frankenberg<sup>er</sup> Perm<sup>er</sup>bildungen liegen mehr oder weniger horizontal discordant auf den Schichtenköpfen von steil aufgerichteten und stark gefalteten devonischen Quarziten, Culm-Kieselschiefern, Culm-Schiefern, Culm-Grauwacken und Diabasen.

Die Lagerungsform ihrer Sedimente ist vielfach übergreifend, eine Erscheinung, die LEPPLA auch für die Perm<sup>er</sup>bildungen der Gegenden von Corbach, Itter und Waldeck, l. c. S. 64 ff., nachgewiesen hat.

### **Vertreter typischer Glieder der Zechsteininformation benachbarter Gebiete.**

Von grosser Wichtigkeit für die vorliegende Untersuchung ist es gewesen, dass sich einerseits in allen Theilen des Gebietes ein nur durch Sichauskeilen einzelner Glieder unterbrochener Zusammenhang der Frankenberg<sup>er</sup> Perm<sup>er</sup>bildungen von oben (d. i. vom unteren Buntsandstein) her nach unten hin hat nachweisen lassen, während andererseits, noch im Ausbreitungsgebiete der Frankenberg<sup>er</sup> Perm<sup>er</sup>bildungen selbst Vertreter typischer Bildungen der Zechsteininformation als Denudationsreste dem Culm discordant direct auflagern, ja z. Th., wie dies aus der Karte ersichtlich ist, von den Frankenberg<sup>er</sup> Perm<sup>er</sup>bildungen überlagert werden. So finden sich an einer Reihe von Stellen in der Gegend von Viermünden weisse, dichte Kalke mit weissen, sandigen Mergeln, welche den durch LEPPLA (l. c. S. 47) vom Herr-

mannsberge bei Viermünden erwähnten und zur unteren resp. mittleren Zechsteinformation gestellten Kalken etc. identisch sind. Sie unterscheiden sich in ihrer petrographischen Beschaffenheit leicht von den in der gleichen Gegend auftretenden kalkigen Gesteinen der Frankenberger Permbildungen. Letztere zeigen auch da, wo sie als mächtige Kalkbildungen auftreten, wie dies in der Gegend von Viermünden im Stäteberg-Flötz-Horizonte der Fall ist, stets Neigung zur Conglomerat- und Sandstein-Bildung. Im östlichen Ausbreitungsgebiete der Frankenberger Permbildungen treten an verschiedenen Stellen Sedimente auf, welche Gesteinen der oberen Zechsteinformation bei Corbach und Wildungen ähnlich sind. Da die Aufschlüsse in diesem Gebiet i. A. mangelhaft sind, so habe ich bisher noch nicht Gelegenheit gefunden, sie in genügender Weise zu untersuchen. Auf der Karte habe ich bisher nur das Vorkommen an der Grauhecke bei Haina ausgeschieden. Dort liegen rothe Letten mit groben, zelligen Kalken (vergl. LEPLA l. c. S. 55 ff.), auf Culm-Schiefeln. An dieser Stelle liess sich nicht mit Sicherheit entscheiden, in welcher Beziehung die dort auftretenden Conglomerate zu der lettig-kalkigen Bildung stehen. Ein weiterer Aufschluss in derartigen Gesteinen findet sich in dem Wasserrisse, welcher nordöstlich Herbelhausen von der Hainaer Strasse nach dem Wohra-Thale geht. Im grossen Ganzen ist die Aufeinanderfolge der Schichten hier folgende. An der Basis treten rothbraune Mergel und Letten mit grobzelligen Kalken (vergl. LEPLA l. c.) auf. Es folgt dann eine dünne Lage quarzitischer kalkfreier Sandsteine, die von rostfleckigen Kalken überlagert werden. Am oberen Ende des Wasserrisses liess sich der obere Theil des Profiles maassstäblich feststellen:

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. Rothbraune Letten mit Gypsresiduen<br>und Steinsalzpseudomorphosen . . . | 50 Centimeter |
| 2. Gelblich-braune quarzitishe Sandsteine                                   | 35 »          |
| 3. Schieferige Mergel mit Glimmer, Gyps<br>führend, übergehend in . . . . . | 70 »          |
| 4. Rostfleckige, plattige Kalke . . . . .                                   | 75 »          |

Wie sich die den Geismarer Kupferletten entsprechenden Gesteine, die auf der anderen Seite der Strasse anstehend ge-

funden wurden, zu obigen Gesteinen verhalten, liess sich nicht sicher beurtheilen. Die rothen Letten mit grobzelligen Kalken lassen sich direct mit den Letten der oberen Zechsteinformation vergleichen, wie sie in der Gegend von Wildungen auftreten. Es ist zu erwarten, dass der Abschluss der Kartirung weitere Aufschlüsse speciell in dem östlichen Verbreitungsgebiete der Frankenberger Permbildungen zur Entscheidung der Frage bringen wird, ob die rothen Letten mit Gyps und zelligen Kalken als integrierende Theile der typischen Zechsteinformation unter den Geismarer Kupferletten und den sie überlagernden gelben Sandsteinen auftreten, oder ob sie als Einlagerungen in die Kupferletten aufgefasst werden müssen.

### **Gliederung der Frankenberger Permbildungen.**

Der petrographischen Beschaffenheit nach lassen sich folgende Abtheilungen in den Frankenberger Permbildungen unterscheiden.

- Eine untere, vorwiegend conglomeratische;
- eine mittlere, vorwiegend aus Sandsteinen, Letten, Thonen, Mergeln, Kalken, dolomitischen Kalken zusammengesetzte;
- eine obere, wiederum vorwiegend conglomeratische.

Für die praktische Verwerthung in der Stratigraphie erscheint jedoch folgende Eintheilung zweckmässig:

1. Die älteren Conglomerate.
2. Das Flötz des Stäteberges.
3. Die permischen Sandsteine mit den Geismarer Kupferletten.
4. Die jüngeren Conglomerate.

Diese Eintheilung unterscheidet sich von der obenstehenden nur dadurch, dass von der mittleren Abtheilung das, wie wir sehen werden, local an ihrer Basis auftretende Flötz des Stäteberges als selbständiges Glied abgetrennt wird. Abgesehen davon, dass durch eine präzise Benennung dieses Flötzes ein unnöthiger Wortschwall bei der Beschreibung vermieden wird, liegt eine innere Berechtigung vor, diejenigen Sedimente, welche thierische

Petrefacten (Pelecypoden und Gastropoden) an sämtlichen Aufschlusspunkten enthalten, von denen zu trennen, welche bisher nur pflanzliche Versteinerungen geliefert haben.

## Specielle Beschreibung der Frankenberger Permformationen.

### 1. Die älteren Conglomerate.

Die älteren Conglomerate bei Frankenberg, d. h. diejenigen Conglomerate, welche die gefalteten Schichten des Culm (resp. des Devon) discordant überlagern und an einer Reihe von Stellen das Liegende der Frankenberger Erzlagerstätten bilden, stehen im Gebiete des beiliegenden Kartenausschnittes in weiter Verbreitung zu Tage. Sie bestehen aus rothbraunen, sehr eisen-schüssigen, feldspathreichen Sandsteinen mit meist kalkigem oder kalkig-dolomitischem Bindemittel, in denen Lagen von groben Geröllen mehr oder weniger vorherrschen.

Die Gerölle dieser Conglomerate zeichnen sich vor denen der jüngeren, unten behandelten im Allgemeinen dadurch aus, dass sie wenig oder gar nicht abgerollt erscheinen. Der Kieselschiefer bekommt zwar gerundete Kanten, wohl aber erkennt man noch im Geröll seine rhomboëdrischen Absonderungsklüftungen. Die Quarzkiesel sowie die Porphy- und Granitgerölle finden sich dagegen zumeist kugelförmig in den Conglomeraten. Es ist wahrscheinlich, dass diese Gerölle hier auf dritter Lagerstätte die bei der Ablagerung auf zweiter, in den grobconglomeratischen Culm-Grauwacken angenommene Form beibehielten. An manchen Stellen überwiegen in den älteren Conglomeraten die letztbeschriebenen kugelförmigen Gerölle und geben dem Ganzen ein anderes petrographisches Gepräge. Solche Stellen finden sich namentlich in der Gegend von Rodenbach. Die Gerölle in den Conglomeraten entstammen solchen Gesteinen, welche im benachbarten paläozoischen Gebirge auftreten, und zwar nur den widerstandsfähigeren unter diesen Gesteinen. Es finden sich verschiedenartige Quarzite, Kieselschiefer, Adinole, Lydit, Gangquarz, blutrothe Eisenkiesel der Diabase, Kalk; seltener Tuffgesteine des Lenneschiefers; dazu Granit und Quarzporphyr aus den groben Culm-Grauwacken.

Die in den Conglomeraten auftretenden Kalke sind dicht, krystallinisch. Nicht selten findet man in ihnen Crinoidenstiele, Korallen und unbestimmbare Reste von Brachiopoden. Eigenthümlich sind die in den älteren Conglomeraten vorkommenden Dolomitgerölle, welche vielfach hohl sind und dann in den Hohlräumen Drusen von Kalkspathkrystallen zeigen. Ueber die Herkunft derartiger Dolomite, die sich namentlich in dem oberen Wasserrisse am Kall im älteren Conglomerat finden, hat WÜRTTENBERGER<sup>1)</sup> die Ansicht ausgesprochen, dass sie sich concretionär innerhalb des Conglomerats durch einen Dolomitirungsprocess der im Conglomerat vorhandenen Kalkgerölle gebildet hätten. Diese Erklärung bezieht sich namentlich auch auf die häufigeren derartigen Vorkommnisse der jüngeren Conglomerate. Abgesehen davon, dass durch diese Erklärung die Frage nicht beantwortet wird, weshalb immer nur einzelne Kalkgerölle von dem Dolomitirungsprocess angegriffen werden, während die benachbarten intact bleiben, glaube ich für eine andere Auffassung, dass nämlich die sogenannten Hohlgeschiebe bereits als solche dem Conglomerat einverleibt wurden, nachfolgende Beobachtung nicht vorzuenthalten zu sollen. In den Dolomiten der oberen Zechsteinformation bei Wildungen finden sich zahlreiche Drusen und Schüre von Kalkspath. Sind derartige Dolomite zu Asche zerfallen, so zeigen sich vielfach in deren Verwitterungsboden runde, bis kopfgrosse Knollen. Zerschlägt man diese Knollen, so erkennt man sie als Drusenräume, die durch Reste von dolomitischem Material mehr oder weniger stark umhüllt sind. Dass solche Drusenräume auf secundärer Lagerstätte unzertrümmert vorkommen, kann man sich recht wohl vorstellen. Derartige Vorkommnisse beobachtet man am besten am Südabhang des Warteküppels bei Wildungen<sup>2)</sup>.

---

<sup>1)</sup> N. Jahrb. f. Min. 1859, S. 153 ff.

<sup>2)</sup> Die Entstehung derartiger Kalkspath-Drusenräume im Dolomit ist in gewisser Beziehung vielleicht als Beweis für die Annahme aufzufassen, dass Dolomitasche dadurch entsteht, dass in dem feinkrystallinischen Gemisch von Kalkspath und Bitterspath ersterer durch die circulirenden Wässer ausgelaugt wird.

Die älteren Conglomerate stehen im westlichen Theile des Gebietes der Frankenger Permbildungen namentlich auf dem linken Edderufer zu Tage. Zunächst sind für die Auffassung des ganzen Gebietes von Wichtigkeit die in relativ bedeutender Höhe (bis zu 1350 Fuss Meereshöhe) auf dem Culmgebiete der Breiten Struth auftretenden Denudationsreste einer ehemaligen Conglomeratbedeckung. Derartige Reste finden sich am Dickerscheid nordwestlich Haine, am Getheilse nördlich des genannten Dorfes, auf der Waldtrift an der Winterseite, am Südostabhang des Steinbosen an der Wangershäuser Strasse, in der Feldmark etwa 2 Kilometer westlich Hommershausen. Am Getheilse lässt das Kartenbild auf eine relativ horizontale Lage der Discordanzfläche schliessen. Das Hauptverbreitungsgebiet der älteren Conglomerate liegt östlich Rodenbach und umfasst das Zuflussgebiet des Baches, welcher im Wermsdorfer Grunde fliesst. Nach Südwesten, zum Hundsrück hin werden die Conglomerate durch jüngere Permbildungen bedeckt.

Weiterhin finden sich die älteren Conglomerate in kleineren Schollen zwischen dem Culm und den jüngeren Permbildungen, augenscheinlich von beiden durch Verwerfungen getrennt, und so einen staffelförmigen Abbruch der Schichten nach dem Triasgebiet zu markirend, welches grabenartig zwischen der Hauptmasse des rheinischen Schiefergebirges und dem Horste des Kellerwaldes auftritt. Man kann in vielen Fällen im Zweifel sein, ob bei der Berührung von devonischen und Culm-Schichten mit permischen Ablagerungen die Grenzlinien beider Sedimentabtheilungen gegen einander als Anlagerungslinien oder als posttriadische Störungen aufzufassen sind. In dem hier untersuchten Gebiete weisen die allgemeinen, stark gestörten Lagerungsverhältnisse, namentlich aber auch der Umstand, dass wir, wie oben erwähnt, in bedeutender Höhe über den horizontal gelagerten Perm- und Trias-Bildungen des Edderthalgebietes die Reste der ältesten Frankenger Permablagerungen finden, darauf hin, dass wir es in den meisten Fällen mit Störungslinien zu thun haben. Schollen von älterem Conglomerat zwischen dem Culm und der Hauptmasse der Permbildungen finden sich südöstlich und nord-

westlich Haine<sup>1)</sup>, südlich und südöstlich Meisersruh, am Osthange des Sängersberges nördlich Schreufa, am Hünsterz bei Frankenberg.

Besonders wichtig sind diejenigen Aufschlüsse, an denen das ältere Conglomerat als Liegendes der Erzlagerstätten auftritt und in guten Aufschlüssen beobachtet werden kann. Es sind dies folgende Stellen. Auf dem rechten Edder-Ufer der obere Wasserriß am Kall; am linken Edder-Ufer der Steilrand am Osthange des Hainer Berges, der Steilrand der Edder nordöstlich der Köhlermühle, die Hohenäcker südöstlich Rodenbach, der Osthang des Stäteberges, das linke Nuhne-Ufer unterhalb Schreufa. Schliesslich ist hierher auch wohl das höchstens  $\frac{1}{4}$  Meter mächtige Conglomerat zu ziehen, welches in den Hohlwegen südlich Viermünden sowie am Nordostabhange des Stäteberges über der Strasse südlich der Herrenwiese auftritt. An beiden Stellen beginnen mit diesem hell gefärbten und sehr kalkreichen Conglomerat die Permbildungen, speciell die Schichten des Stätebergflötzes in discordanter Auflagerung auf gefalteten Culm-Schiefen resp. -Grauwacken.

Im Osten des Gebietes der Frankenberger Permbildungen, etwa im Bereich des Messtischblattes Frankenau fehlen zunächst die älteren Conglomerate zwischen dem Culm und den unmittelbar discordant dasselbe überlagernden Permsandsteinen mit Geismarer Kupferletten. Es gilt dies namentlich für die weitere Umgebung von Geismar, im Westen bis zur Papiermühle bei Frankenberg, im Osten bis Haubern. Den Beweis des Fehlens der betreffenden Ablagerungen schöpfen wir theils aus den Mittheilungen WÜRTTENBERGER's über die Aufschlüsse im alten Grubenfelde (a. a. O.), theils aus den natürlichen Aufschlüssen, welche sich nördlich, nordöstlich und südöstlich Geismar finden. Nur an einer Stelle, am Gernhäuser Teiche, ist nach WÜRTTENBERGER (a. a. O. S. 12) bei Abteufung eines Schachtes »Rothliegendes« in der Teufe gefunden. LEIMBACH's Einwendungen<sup>2)</sup> gegen diese An-

<sup>1)</sup> Man achte auf die Unterscheidung der Ortsnamen Haine und Haina, die an den entgegengesetzten Enden des hier behandelten Gebietes liegen.

<sup>2)</sup> Permische Formation S. 38 Fussnote.

gabe WÜRTTENBERGER's haben mich nicht überzeugt; in der Gegend von Geismar treten die braunrothen Sandsteine vielfach zwischen dem Flötz und dem Culm auf. Jedenfalls ist anzunehmen, dass die alten Bergleute derartige Sandsteine bereits von dem unterschieden, was sie »Rothliegendes« nannten und dass sie das Auftreten der Sandsteine nicht als etwas Besonderes registriert haben würden. Zudem liegt der Gernhäuser Teich auf der Hauberschen Seite des Grubenfeldes, und von Haubern ab habe ich das zusammenhängende Wiederauftreten der älteren Conglomerate nach Osten hin nachgewiesen.

Die älteren Conglomerate finden sich anstehend im Osten unseres Gebietes zunächst zwischen Geismar und Louisendorf, an der Königshöhe. Hier beobachtet man ihre directe Auflagerung auf Culm-Schiefern. Weiterhin westlich und nördlich der Königshöhe finden sie sich auf dem Südostflügel der grossen, von Frankenberg her verlaufenden NO.-Verwerfung als Hangendes der Culm-Schiefer und als Liegendes der permischen Sandsteine mit Einlagerungen vom Charakter der Geismarer Kupferletten, die zum Theil mit *Ullmannia*-Resten erfüllt sind. Ein weiteres, durch die Kartirung der Beobachtung erschlossenes Verbreitungs-Gebiet der älteren Conglomerate auf dem Blatte Frankenau ist das Gebiet zwischen Haubern, Halgehausen und Kirschgarten. Hier liegt das ältere Conglomerat bald als stärkere, bald als ganz schmale, oft nur wenige Meter mächtige, oft sich ganz auskeilende Zone über den steil aufgerichteten Schichtenköpfen des Oberdevonquarzits, des Diabases, des Culm-Schiefers, der Culm-Grauwacken, überlagert von permischen Sandsteinen, an deren Basis hier die Geismarer Kupferletten auftreten; darüber folgt dann an den Steilhängen unter den Waldrändern das den Buntsandstein unterteufende jüngere Conglomerat. Zwei etwas abweichende Ausbildungen des älteren Conglomerats, die ich in den Mittheilungen über meine Aufnahmen im Sommer 1890 (Jahrb. d. K. Pr. geol. Landesanst. 1890) ausführlicher besprochen habe, sind diejenigen des Pferdsberges und des Galgenberges. Ein letztes Verbreitungsgebiet der älteren Conglomerate liegt zwischen Herbelhausen, Sehlen, Halge-

hausen und Hospital Haina. Hier tritt das Conglomerat als Platte über den Schichtenköpfen des Culm auf, in seinem Verhalten zu den östlich davon zu Tage stehenden Geismarer Kupferletten durch die zum Theil mächtigen Lehmlagerungen der Feldmark des Hospitals Haina verdeckt.

Ueber die genaue Altersstellung der gesammten im Frankenberg-Permgebiet auftretenden älteren Conglomerate lässt sich ein definitives Urtheil nicht fällen. Es ist möglich, dass diejenigen Conglomerate, welche sich durch kugelige Gerölle, speciell durch das Vorherrschen von Quarzkieseln auszeichnen, als Abrasionsreste einer ehemaligen Bedeckung der Culm-Schichten durch Rothliegendes aufgefasst werden können. Man müsste also annehmen, dass vor Ablagerung der Frankenberg-Permbildungen bereits ältere permische Ablagerungen vorhanden gewesen wären, welche vor oder bei Beginn der Ablagerung der Frankenberg-Permbildungen grösstentheils wieder weggewaschen wurden. Als Beweis für diese letztere Annahme könnte man anführen, dass in der Gegend von Viermünden thatsächlich Reste von Mergeln und Kalken der unteren resp. mittleren Zechsteinformation dem Culm unabhängig von den Frankenberg-Permbildungen auflagern. Da indess bis jetzt nicht nachgewiesen ist, dass unter den Kalken der Zechsteinformation von Viermünden, Goddelsheim, Thalitter Corbach thatsächlich Conglomerate vom Aussehen der älteren Frankenberg-Permbildungen auftreten, darf der exacte Stratigraph, meine ich, dieser Frage nicht näher treten. Andererseits finden sich, wie aus dem Abschnitt über das Stätebergflötz zu ersehen, unzweifelhafte Beweise dafür, dass ein inniger Zusammenhang zwischen den älteren Conglomeraten bei Frankenberg und den permischen Sandsteinen (mit dem Stätebergflötz an der Basis) besteht. Bevor daher für irgend welche Varietäten der älteren Conglomerate bei Frankenberg ein Nachweis gebracht ist, dass sie älteren Bildungen angehören, halte ich mich zur Vertretung der Ansicht verpflichtet, dass sie nicht Rothliegendes sind und dass sie insgesamt mit dem Stätebergflötz, den permischen Sandsteinen und den jüngeren Conglomeraten ein stratigraphisches Ganze bilden.

## 2. Das Flötz des Stäteberges.

Das ausser Pflanzenresten auch thierische Versteinerungen führende Kupfererzflötz, dessen Ausgehendes namentlich nördlich und westlich Frankenberg in vorzüglichen Aufschlüssen beobachtet wird, nenne ich nach dem Stäteberge, weil dieses auch bergmännisch ausgebeutete Vorkommen das Verhältniss des betreffenden Flötzes zu den Geismarer Kupferletten in einem unzweideutigen Profile zeigt. Wenn ich das Flötz des Stäteberges hier getrennt von den nächst jüngeren Sedimenten behandle, so ist dennoch zu berücksichtigen, dass es streng genommen nur als eine locale, sehr kalkreiche Bildung an der Basis der Frankenberger Perm-sandsteine aufgefasst werden muss.

Das Stäteberg-Flötz besteht im Wesentlichen aus grauen bis gelblichbraunen Kalken, dolomitischen Kalken, lichten Mergeln Thonen und Kalksandsteinen, in denen nicht selten Conglomerate mit sehr kalkreichem Bindemittel auftreten; auch führen die derben Kalkbänke Gerölle. Nur eine wenige Centimeter mächtige Lage in den Kalken lässt auf Grund ihres Verhaltens gegen verdünnte Salzsäure auf Dolomit schliessen und ist wohl für die älteren Forscher die Veranlassung gewesen, in diesen Schichten von Dolomiten zu sprechen. Wenn man von dem westlichsten Punkte am Hainer Berge aus die Aufschlüsse im Stäteberg-Flötz successive nach Nordosten verfolgt, so erkennt man unschwer ein Anschwellen der kalkigen Bildungen des Flötzes in dieser Richtung und eine Zunahme der Individuenzahl von Pelecypodenresten darin. Ihre grösste Mächtigkeit erreichen die kalkigen Bildungen des Stäteberg-Flötzes in der Gegend nördlich Schreufa und südlich Viermünden. Dort stellen sich auch in den Kalken oolithische Bildungen ein, die am deutlichsten in den verwitterten Steinkernen der Pelecypoden erkennbar sind. Fernerhin gewinnen einzelne Lagen des Flötzes hier eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dolomitischen Bildungen der oberen Zechstein-Formation. Nach Westen und Südwesten vom Hainer Berge aus lässt sich über das Vorhandensein des Stäteberg-Flötzes unter den dort anstehenden jüngeren Sedimenten nichts Sicheres angeben, da in diesen

Gegenden entweder das Niveau, in dem man das Flötz suchen müsste, nicht zu Tage tritt, oder aber die Hangendschichten der älteren Conglomerate denudirt sind. In weiterer Entfernung von Frankenberg, bei dem Dorfe Niederasphe, habe ich eine Beobachtung gemacht, welche dafür zu sprechen scheint, dass das Stäteberg-Flötz in genannten Richtungen nicht sehr weit mehr fortsetzt. Südlich des genannten Dorfes beobachtete ich die directe Auflagerung der rothbraunen, kalkig-dolomitischen Sandsteine der nächsten Abtheilung über den älteren Conglomeraten. Hier fehlt also das Stäteberg-Flötz.

Im Folgenden gebe ich ein Verzeichniss der Aufschlüsse im Stäteberg-Flötz. Am Hainer Berge tritt es auf der ganzen Osthälfte des Berges als Liegendes der Permischen Sandsteine auf. Es hat hier vermöge der relativ grossen Zähigkeit seiner Schichten Veranlassung zur Bildung eines Steilrandes in den Oberflächenformen gegeben, dessen obere Kante von ihm eingenommen wird. Da, wo der Hainer Berg an die Battenberger Strasse herantritt, finden sich die nicht unbedeutenden Halden bergmännischer Versuche zur Gewinnung der Kupfererze im Stäteberg-Flötz. Am Nordosthange des Hainer Berges, an dem Feldwege, welcher von Haine nach Röddenau führt, beobachtete ich ein Profil, welches eigenthümlicher Weise von den älteren Beobachtern entweder übersehen, oder doch in seiner Bedeutung nicht genügend gewürdigt worden ist. Die erwähnte Terrainkante bezeichnet den Verlauf des eigentlichen Stäteberg-Flötzes. Sie wird durch den Weg unterbrochen, jedoch zeigt sich das Ausgehende des Flötzes im Wege selbst. Das Flötz wird von einer mächtigen Folge rothbrauner Sandsteine überlagert. Unter dem Flötze findet sich ein rothbrauner Sandstein mit Conglomerat-Einlagerungen, vom Typus der älteren Conglomerate, in denen noch zwei getrennte, je etwa 10 Centimeter mächtige, Kupfererze führende Flötze vom petrographischen Charakter des Stäteberg-Flötzes, mit *Schizodus*-Kernen und Pflanzenresten auftreten. Dieses Profil ist namentlich deshalb von Wichtigkeit, weil es auf einen innigen genetischen Zusammenhang des Stäteberg-Flötzes mit den Conglomeraten in seinem Liegenden hin-

deutet. Verfolgen wir die Aufschlüsse auf dem linken Edderufer in nordöstlicher Richtung, so zeigt sich das Stäteberg-Flötz wieder in grösserer Verbreitung am Hundsrück in dem Feldwege, welcher zu den Steinbrüchen führt, sowie auf den Feldern rechts neben der Strasse nach Somplar; ferner am Nordhange des Hundsrück östlich des Waldrandes. Das erstgenannte Vorkommen ist das besser aufgeschlossene. Zur Seite des genannten Feldweges finden sich Reste eines Schurfschachtes im Stätebergflötz.

An den Hoheäckern überlagert das Stätebergflötz die älteren Conglomerate und wird von den rothbraunen Sandsteinen überlagert, wie dies aus der Karte zu ersehen. Die besseren Aufschlüsse findet man an der Südostseite des Berges theils in Wasserrissen, theils an der Strasse nach Wangershausen. Da, wo die Rodenbacher Strasse aus der Westrichtung in die nordwestliche umbiegt, sowie da, wo die Wangershäuser Strasse aus dem Bereich des Stätebergflötzes in das Gebiet des älteren Conglomerates von Rodenbach eintritt, finden sich Halden von Schurfschächten. Wenig unterhalb des Kreuzungspunktes der Rodenbacher und der Wangershäuser Strasse erkennt man in unzweideutigen Aufschlüssen, dass auch hier an den Hoheäckern ein natürlicher Uebergang aus dem älteren Conglomerat in das Stätebergflötz stattfindet. Es zeigt sich nämlich, dass etwa 5 Meter unterhalb des circa 8 Meter mächtigen Stätebergflötzes noch ein  $\frac{1}{2}$  Meter mächtiges Flötz von gleicher petrographischer Beschaffenheit und Petrefactenführung dem älteren Conglomerat eingelagert ist. An den Hoheäckern sind besonders plattige, kalkreiche, gelblichgraue Sandsteine mit verkohlten Pflanzenresten im Stätebergflötz entwickelt. Südlich der Hoheäcker nach der Edder zu finden wir das Stätebergflötz in zwei auf der Karte verzeichneten Complexen. Das nördliche der beiden Vorkommen zeigte im Sommer 1891 einen guten Aufschluss. Man beobachtete darin namentlich thonig-mergelige Schichten mit verkiesten Gastropodenkernen. An allen diesen Punkten sind die Schichten vielfach durch Verwerfungen gestört, die in den Aufschlüssen z. Th. sehr deutlich zu Tage treten. Sie konnten indess wegen ihrer geringen Sprunghöhe auf der Karte nur z. Th. berücksichtigt

werden. Nicht ohne Interesse ist die südost-nordwestlich verlaufende Schichtenstörung, welche an der Wangershäuser Strasse den nordwestlichen Theil der Hoheäcker um ein Beträchtliches gegen den südöstlichen verwirft. Sie liegt auf eine Erstreckung von mehreren hundert Metern zu Tage und hebt sich dadurch, dass die helle Farbe des Flötzes gegen die rothbraune der älteren Conglomerate contrastirt, vorzüglich heraus. Verfolgen wir die Aufschlüsse nordöstlich weiter, so finden wir das Stätebergflötz am Stäteberge selbst da, wo sich der Fussweg nach Schreufa von der Strasse abzweigt, in seinem Ausgehenden. Zugleich findet man hier die Halden älterer bergbaulicher Versuche. Das Flötz begleitet von genanntem Punkte aus die Strasse bis etwa 150 Meter vor ihrer west-nordwestlichen Umbiegung, wo es an einer Verwerfung gegen Culmschiefer stösst. Geht man von Schreufa aus den Weg, welcher am linken Nuhneufer entlang führt, so findet man an verschiedenen Stellen Gesteine des Stätebergflötzes anstehend, die namentlich nach der alten Strasse zu deutlicher heraustreten. Etwa 200 Meter östlich der alten Strasse liegt die Halde eines alten Schurfschachtes im Stätebergflötz. Durch den Schacht sind namentlich mergelige Gesteine mit Anflug von Malachit auf den Kluftflächen gefördert. Die Mergel zeigen beim Zerfallen concentrisch-schalige Absonderungsformen, wie man sie namentlich in den Emscher Mergeln des nördlichen Harzrandes in der Gegend von Goslar antrifft. Im Hohlwege der alten Strasse findet sich ein Profil, an dem die oberen Schichten des Flötzes nebst hangenden Sandsteinen der nächsten Abtheilung gut aufgeschossen sind. Weitere Aufschlüsse finden sich in der Feldmark nördlich des Hermannsholzes; rechts und links von der Strasse Schreufa-Viermünden, die letzten 600 Meter südlich der nördlichen Grenze des Messtischblattes Frankenberg; in den Hohlwegen südlich und westlich Viermünden; an dem Feldwege, welcher westlich Viermünden die Schreufa-Viermündener Strasse mit der alten Corbacher Strasse verbindet. An den letztgenannten Punkten, die zum Theil nördlich des beigegebenen Kartenausschnittes liegen, schwellen die Kalke beträchtlich an, auch finden sich stärkere Mergelbildungen sowie Gesteine, die dolomitischen Bildungen der oberen Zech-

steinformation ähnlich werden, wie bereits oben angedeutet. Das nördlichste mir bekannte Vorkommen von hier zu berücksichtigenden Gesteinen fand ich in der Lehmgrube, welche nördlich des Städtchens Sachsenberg liegt. Der Lehm bedeckt hier eine dünne Lage eines sandigen Mergels, der vom älteren Conglomerat unterteuft wird. Das Gestein ist indess an dieser Stelle nicht genügend aufgeschlossen, um sicher gedeutet und mit voller Bestimmtheit hierher gerechnet werden zu können.

Am rechten Edderufer findet sich nur ein Aufschluss im Stätebergflötz, und zwar am Kall, wo sich sowohl die älteren Conglomerate im Liegenden, als auch die Sandsteine der folgenden Abtheilung gut beobachten lassen. Das stratigraphische Verständniss des Profils am Kall ist nicht einfach. Erst durch sehr specielle Kartirung, und nachdem die allgemeine Schichtenfolge im Frankenger Perm auf dem linken Edderufer klar geworden war, ist es möglich gewesen, festzustellen, dass die Schichten am Kall von einer Südwest-Nordost-Verwerfung durchquert werden, deren Sprunghöhe höchst wahrscheinlich 70 Meter übersteigt. Sie ist eine Fortsetzung der grossen Südwest-Linie, auf der das Perm mit der Trias von Louisendorf aus bis über Frankenberg hinaus gegen den Culm abgesunken ist. Die Verwerfung schneidet den Weg, der von dem durch HOLZAPFEL bekannt gewordenen Profil aus <sup>1)</sup> auf die Höhe des Berges führt, da, wo sich ein Hohlweg gebildet hat. Hier stossen die tiefsten Lagen der permischen Sandsteine auf dem Liegendflügel der Verwerfung gegen unteren Buntsandstein auf dem Hangendflügel. Die Verwerfung durchquert dann nach NO. hin den NS. verlaufenden Wasserriss da, wo eine schwache Quelle zu Tage tritt und schneidet den gegenüberliegenden Hang. Hier stossen die älteren Conglomerate gegen die jüngeren, ein Umstand, der die Untersuchung wesentlich erschwert. Zum Verständniss der Lagerungsverhältnisse am Kall ist es zweckmässig, gleich hier noch Folgendes hinzuzufügen: In dem erwähnten nordsüdlich verlaufenden Wasserrisse, welcher zum grössten Theile im Hangendflügel der Verwerfung liegt, finden

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 31.

sich Kalkconcretionen in den das jüngere Conglomerat unterteu-  
fenden rothbraunen Sandsteinen. Diese Kalkconcretionen ent-  
sprechen denjenigen, welche im Geismarer Kupferlettenflötz auf-  
treten. Eine Notiz, durch welche meine Auffassung, dass wir  
hier thatsächlich ein Aequivalent der Kupferletten von Geismar  
vor uns haben, in eclatanter Weise bestätigt wird, finde ich bei  
WÜRTTENBERGER, a. a. O. S. 34. »Am Kall . . . wurde 1756 das  
durch einen Fluthgraben zum Vorschein gekommene Lettenflötz  
mittels eines Schächtchens untersucht, es erwies sich aber so arm,  
dass aus 97 Centner Erzen  $\frac{1}{2}$  Centner Garkupfer erhalten werden  
konnte.« Bei der Eigenart der Verhältnisse ist es ohne Weiteres  
klar, dass mit dem »Lettenflötz« nicht das Stätebergflötz gemeint  
sein kann, denn dieses liegt mit seinen Schichten so zu Tage,  
dass es nicht erst eines Schächtchens zu seiner Untersuchung be-  
durfte. Wohl aber ist es verständlich, dass in dem Wasserrisse  
im Hangendflügel der Verwerfung die jetzt noch zu erkennenden  
Mergel und Letten mit Kalkconcretionen von der petrographischen  
Beschaffenheit der Geismarer Kupferletten gelegentlich heftiger  
Regengüsse entdeckt wurden, und dass ihre Entdeckung zu Schürf-  
versuchen in verticaler Richtung veranlasste.

Am Schlusse dieses Abschnittes, welcher die einzelnen Auf-  
schlüsse im Stätebergflötz behandelt, darf ich ein Vorkommen von  
plattigen, kalkreichen Sandsteinen mit undeutlichen *Schizodus*-Kernen  
nicht unerwähnt lassen, welche in der Gegend von Halgehausen  
und Haubern auftreten. In der Nähe der Haubern'schen Mühle,  
auf der rechten Seite des Kaisergrundes, gegenüber dem sogen.  
alten Goldbergwerk, beobachtete ich diese Sandsteine im Liegen-  
den von Gesteinen, welche für die Geismarer Kupferletten cha-  
rakteristisch sind. Da indess die Aufschlüsse in genannter Gegend,  
nicht ausreichend sind, um ein sicheres Urtheil über Stellung  
Mächtigkeit und Verbreitung derartiger Gesteine zu gewinnen, so  
sind sie auf der Karte nicht weiter berücksichtigt worden.

Was die organischen Reste und die vielfach an diese gebun-  
denen Kupfer- und Bleierze des Stätebergflötzes betrifft, so ist  
darüber von älteren Forschern ausführlich geschrieben worden.  
Der ausserordentliche Reichthum der unter den Aufschlüssen des

linken Edderufers zuletzt genannten Punkte an Pelecypodenkernen gab mir Gelegenheit, ausgiebiger zu sammeln. Unter den von mir gefundenen *Schizodus*-Kernen fielen besonders zwei Formen auf, eine mit schwacher concentrischer Rippung und eine andere von hervorragend gedrungener Gestalt. HOLZAPFEL bezweifelt (a. a. O. S. 33) die Angaben LEIMBACH's über das Vorkommen einer Reihe von Pelecypoden und Gastropoden am linken Edderufer. Dem gegenüber kann ich bestätigen, dass *Pleurophorus costatus* BROWN im Stätebergflötz der Gegend von Schreufa und Viermünden ein nicht seltenes Petrefact ist.

Was das Verhalten des Stäteberg-Flötzes im Schichten-Verhalte betrifft, so bildet es an sämtlichen westlich des Stäteberges liegenden Aufschlüssen das Hangende der älteren Conglomerate, ein Verhalten, das auch am Westhange des Stäteberges selbst sowie östlich desselben zwischen der alten Strasse und der Streinstruth beobachtet wird. Dagegen liegt es am Nord-Osthange des Stäteberges sowie in der Gegend südlich Viermünden bis zum Herrmannsholze anscheinend direct discordant auf dem gefalteten Culm. Zwischen ihm und dem Culm findet sich nur noch eine  $\frac{1}{4}$  Meter mächtige Schicht eines hell gefärbten, im Bindemittel sehr kalkreichen Conglomerats mit Anflügen von Kupfererzen, eine Schicht, deren wir bereits in dem Abschnitte über das ältere Conglomerat gedacht haben. (S. 240.)

An einer Stelle, am Haidelappen bei Viermünden tritt unter dem Stäteberg-Flötz ein Denudationsrest von Kalk und Mergel heraus. (Siehe den Abschnitt über typische Glieder der Zechsteinformation!)

Das Hangende des Stäteberg-Flötzes wird überall, wo es auftritt, von den rothbraunen Sandsteinen der nächsten Abtheilung gebildet.

### 3. Die permischen Sandsteine mit den Geismarer Kupferletten. <sup>1)</sup>

Aus den Profilen am Stäteberge sowie an der alten Strasse oberhalb des Nuhne-Wehrs (südöstlich Schreufa) geht mit Sicher-

<sup>1)</sup> Zum Studium der Gesteinsbeschaffenheit des Erzflötzes im alten Grubenfelde ist besonders WÜRTTENBERGER's vortreffliche Beschreibung a. a. O. S. 25 ff. zu empfehlen.

heit hervor, dass das Stäteberg-Flötz von mindestens 70 Meter mächtigen rothbraunen Sandsteinen überlagert wird, in welchen sich untergeordnet Kalk- und Letten-reiche Schichten eingelagert finden, die als Aequivalente der Kupferletten von Geismar aufgefasst werden müssen. Um zu ergründen, welche specielle Lettenlage dem im alten Grubenrevier abgebauten Erzflötz entspricht, müsste man bessere Aufschlüsse in letzterem haben, als sie heute vorhanden sind. Das mannichfaltig wechselnde petrographische Verhalten der Schichten dieser Abtheilung hat in der Literatur und auf den älteren Karten vielfach zu Missverständnissen Veranlassung gegeben, indem die Sandsteine bald als Buntsandstein, bald als Rothliegendes gedeutet wurden. Die permischen Sandsteine von Frankenberg bestehen vorwiegend aus fein- bis grobkörnigen, oft vereinzelt Gerölle einschliessenden, vielfach feldspathreichen, in den meisten Lagen durch kalkiges und dolomitisches Bindemittel verkitteten rothbraunen Sandsteinen, die stellenweise (z. B. am Hundsrück bei Rodenbach) so mächtige Bänke bilden, dass sie für Bauzwecke gewonnen werden können. Zwischen diesen Sandsteinen, in denen unregelmässige kalkige und dolomitische Concretionen nicht selten sind, stellen sich einerseits lichte und rothbraune Thone, Mergel und Letten mit Lagen von Kalk und von lagenweise auftretenden kalkigen Concretionen, andererseits Conglomerate ein. Die Aequivalente der Geismarer Kupferletten, denen thonige und lettige Sedimente von heller Farbe eigenthümlich sind, werden petrographisch am leichtesten erkannt durch rauchgraue bis röthliche platt linsenförmige Kalkconcretionen, welche sich nach Westen hin weit verfolgen lassen, während die den Erzreichtum führenden, mit ihnen auftretenden theils lettigen, theils mergeligen, schiefrigen Sandsteine mit den unzähligen Pflanzenresten auf den östlichen Theil des Blattes Frankenberg und das Blatt Frankenau beschränkt zu sein scheinen. Um das von WÜRTTENBERGER a. a. O. gegebene Profil der Frankenberger Kupfererzlagerstätten richtig verstehen zu können, muss man in Rechnung ziehen, dass die permischen Sandsteine der Gegend von Geismar, wie das Profil im Wasserriss am Nordhang der Lehne zeigt, in der That reicher an kalkigem und dolomitischem Bindemittel sind, als die gleichen Gesteine

westlich von Frankenberg. Es ist daher leicht verständlich, dass WÜRTTENBERGER manche Gesteine als »sandige Kalke« und »sandige Dolomite« auffasst, die wir umgekehrt als Sandsteine mit sehr kalkigem resp. dolomitischem Bindemittel bezeichnen. Nach dem Westen unseres Gebietes hin stellen sich in den permischen Sandsteinen vielfach dünne Lagen von Conglomeraten ein. Dies gilt besonders für die Permsandsteine des Hainer Berges. Auf dem Verwitterungsboden erweckte hier das massenhafte Auftreten von Geröllen leicht den Anschein, als stehe man auf Conglomeraten. In den Profilen zeigt es sich jedoch, dass die Conglomerate nur als dünne Lagen in den Sandsteinen auftreten und dass ihnen in Folge dessen nur eine nebensächliche Bedeutung für die Benennung der ganzen Schichtenfolge zuerkannt werden kann. Ein guter Aufschluss zur Erkennung dieser Eigenthümlichkeit findet sich in dem Hohlwege am Nordosthang des Hainer Berges nordöstlich Haine.

Dass die Kupferletten von Geismar thatsächlich ein höheres Niveau einnehmen, als das Stäteberg-Flötz, dass also eine Faciesvertretung der ersteren durch das letztere nicht stattfindet, ergibt sich zunächst aus der vorhin bereits erwähnten petrographischen Uebereinstimmung der kalkigen Lagen im Permsandstein über dem Stäteberg-Flötz mit den festeren kalkigen Einlagerungen der Geismarer Kupferletten. Diese Einlagerungen sind von den Kalken des Stäteberg-Flötzes völlig verschieden. Ausserdem aber finden sich wenige hundert Meter nördlich der Blattgrenze auf Blatt Viermünden rechts neben der Strasse Schreufa-Viermünden im Sandstein, und zwar im Hauptverbreitungsgebiet des Stäteberg-Flötzes die typischen Flötzgesteine von Geismar mit zahlreichen *Ulmannia*-Resten. Dieses Vorkommen ist namentlich deshalb von Interesse, weil im grossen Ganzen die Beobachtungen darauf hindeuten, dass da, wo die Erze bereits an die kalkigen Sedimente des Stäteberg-Flötzes resp. an die darin auftretenden organischen Reste gebunden wurden, die im permischen Sandstein auftretenden kalkigen Sedimente (= Aequivalent der Kupferletten von Geismar) nicht mehr erzführend sind. Auf Blatt Frankenberg sind die Aufschlüsse in den Aequivalenten der Geismarer Flötze recht

spärlich, ein Umstand, der wesentlich wohl darauf zurückzuführen ist, dass nach Westen hin ein Sichauskeilen dieser Sedimente stattfindet. Linsenförmige Kalk-Concretionen, das Leitgestein dieser Schichten, zeigen sich auf dem Feldwege, welcher über den Kamm des Hundsrück bei Rodenbach führt, etwa 300 Meter nordwestlich der dort im permischen Sandstein angelegten Steinbrüche. Vereinzelt Kalkconcretionen fand ich auch in der Feldmark nördlich der Köhlermühle, ohne ihr eigentliches Lager in dem dort zu Tage tretenden permischen Sandstein erkennen und verfolgen zu können. Wichtig sind die Aufschlüsse in der Feldmark östlich Schreufa, namentlich in den Hohlwegen der alten Strasse, welche über den Kamm des Berges führt. Man sieht, dass hier die linsenförmigen Kalk-Concretionen mit weissen Thonen und Letten in drei getrennten Horizonten der permischen Sandsteine über dem Stätebergflötz auftreten. Der mittlere dieser Flötzhorizonte führt in einer sandig-lettigen Lage zahlreiche *Ullmannia*-Reste in der bei Geismar gewöhnlichen Erhaltungsweise. Auch in der Nähe dieses Vorkommens, am sogenannten Eselspfad, an dem nach Schreufa zu abfallenden Hange des Berges liegt eine alte Schachthalde.

Auf dem rechten Edderufer lassen sich die Concretionen rauchgrauer Kalke mit lichten Thonen und Letten als dünne Einlagerungen in den permischen Sandsteinen in und über dem Eisenbahneinschnitte östlich Röddenau beobachten. An den Aufschlüssen selbst fand ich keine *Ullmannia*-Reste mehr, wohl aber in dem aus genanntem Einschnitte stammenden Material am Eisenbahndamm östlich der Schiefermühle. Das weitere Auftreten der Geismarer Kupferletten in dem Wasserrisse am Kall wurde bereits in dem Abschnitte über das Flötz des Stäteberges bei der Auseinandersetzung der Lagerungsverhältnisse am Kall erwähnt.

Im Gebiete des Messtischblattes Frankenau scheinen die permischen Sandsteine eine erheblich geringere Mächtigkeit zu erreichen, als in der Gegend westlich von Frankenberg, während umgekehrt die ihnen eingelagerten Geismarer Kupferletten relativ mächtiger werden. Diese sind dort an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. Da es mir bisher in den meisten Fällen nicht möglich war, in den aufschlusslosen Gebieten der permischen Sandsteine

die einzelnen Beobachtungspunkte der Geismarer Kupferletten derart zu verbinden, dass sich daraus überall ein exactes Bild des stratigraphischen Zusammenhangs der einzelnen Flötzlager gewinnen liesse, so habe ich mich auf beiliegender Karte des Modus bedient, dass ich die Sandsteine mit einer einheitlichen Farbe angebe und die in ihnen auftretenden Geismarer Kupferletten durch Versteinerungszeichen nur da angedeutet habe, wo Beobachtungen an guten Aufschlüssen mit Pflanzenresten vorliegen.

Im Osten des Blattes Frankenau nehmen die Geismarer Kupferletten einen etwas anderen petrographischen Charakter an, als im westlichen Theile der Verbreitung der Frankenberger Permbildungen. Das Hauptleitgestein, die flach linsenförmigen Kalk-Concretionen, z. Th. Kupfererze an *Ullmannia*-Reste gebunden führend, verbleiben zwar. Es treten indess dünne Lagen sehr eigenthümlicher kalkiger Gesteine daneben auf. Hierher gehören weisse, plattige, feinzellige Kalke, kalkige Sandsteine, rothe Thone, Letten und Mergel, Gyps. Inwieweit derartige Gesteine von den Geismarer Kupferletten zu trennen und als Glieder typischer Bildungen der oberen Zechsteinformation aufzufassen sind, darüber sind meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der diesem Abschnitte zuzurechnenden Sedimente auf der Osthälfte des Blattes Frankenau ist es, dass sich hier die Geismarer Kupferletten als Liegendes von den hier meist entfärbten und oft ohne Bindemittel als lose, gelbe bis weisse Sande auftretenden permischen Sandsteinen scheiden.

Die Auflagerungsweise der permischen Sandsteine auf den älteren Sedimenten ist, wie vielfach die Auflagerung von Sedimenten der Zechsteinformation, eine ungleichmässige, übergreifende. Während, wie ich im vorigen Abschnitt bereits hervorhob, auf dem Blatte Frankenberg die permischen Sandsteine das Hangende des von den älteren Conglomeraten unterteuften Stäteberg-Flötzes bilden, finden wir sie auf dem Blatte Frankenau entweder direct discordant auf den Culm-Schiefern und -Grauwacken, oder aber direct auf den älteren Conglomeraten, indem das Stäteberg-Flötz sich auskeilt.

Letzteres Verhalten beobachtet man in der Gegend von Louisendorf und in den Aufschlüssen der Osthälfte des Blattes Frankenau, die ich in dem Berichte über meine Aufnahmen im Sommer 1890 (siehe dieses Jahrbuch für 1890) ausführlicher beschrieben habe. Die directe Auflagerung auf Culm geht aus den Aufschlüssen und aus dem gewonnenen Kartenbilde der Gegend von Geismar, namentlich aber auch aus den Angaben WÜRTEMBERGER'S (a. a. O.) über die Resultate bergbaulicher Versuche in den alten Grubenfeldern hervor.

In neuerer Zeit hat man in Frankenberg angefangen, die mächtigeren Bänke der permischen Sandsteine als Baumaterial zu verwerthen. Es scheint jedoch, dass sie sich im grossen Ganzen schlecht bewähren, eine Erfahrung, über die man sich kaum wundern kann, wenn man in Erwägung zieht, dass das Bindemittel der permischen Sandsteine ein kalkig-dolomitisch, und dass ihr Kalkgehalt in den meisten Fällen ein recht bedeutender ist. Andererseits zeigt sich, dass der Verwitterungsboden der permischen Sandsteine gerade wegen seines Kalkgehaltes der Bewirthschaftung durch den Landwirth nicht ungünstig ist. Auf den Kalkgehalt im Boden weist schon das massenhafte Auftreten von *Tussilago farfara* im Verwitterungsboden der permischen Sandsteine hin. Diese Pflanze lässt sich sogar als Leitpflanze zur Unterscheidung der permischen Sandsteine vom unteren Buntsandstein verwerthen, da sie nach meinen bisherigen Erfahrungen auf letztgenanntem Gestein bei Frankenberg nicht wächst.

#### 4. Die jüngeren Conglomerate.

Die jüngeren Conglomerate der Gegend von Frankenberg sind in der älteren Litteratur bereits so eingehend beschrieben worden, dass ich nicht mehr viel hinzuzufügen habe. Zunächst halte ich es für wichtig, zu betonen, dass sich in allen Gegenden, die ich zum Zweck dieser Untersuchungen besucht habe, ein durchgreifender petrographischer Unterschied der jüngeren Conglomerate gegen die älteren beobachten liess. Die meist stark abgerollten Gerölle der jüngeren Conglomerate sind gleich den in den Schichten der vorigen Abtheilung untergeordnet auftretenden

Rollstücken vorwiegend flach oval geformt und nehmen da, wo sie grössere Dimensionen haben, wie in der Gegend von Battenberg, fast die Gestalt von flach-länglichlich-ovalen Flusskieseln an. Es gehört natürlich einige Vertrautheit mit dem Material dazu, um im einzelnen Falle sofort die richtige Diagnose stellen zu können, ob man älteres oder jüngeres Conglomerat vor sich hat. Ein nicht ganz so wichtiges Merkmal der jüngeren Conglomerate, wie die Form ihrer Gerölle, ist der grosse Gehalt ihres Bindemittels an Carbonaten (Dolomit und Kalk) sowie der Reichthum an solchen Geröllen, die devonischen Kalken (z. Th. mit Petrefacten) entstammen. Derartige Gerölle finden sich namentlich in grosser Zahl in der Gegend von Battenberg unweit der Battenfelder Brücke; an der Schiefermühle bei Röddenau; in der Gegend der Papiermühle bei Frankenberg. In der Gegend von Dainrode und Altenhaina sind die jüngeren Conglomerate vielfach entfärbt.

Neuerdings ist R. LEPSIUS<sup>1)</sup> derjenigen Ansicht über das Alter der jüngeren Conglomerate beigetreten, welche diese Sedimente an die Basis des Buntsandsteins stellen will. Auch A. LEPLA (a. a. O. S. 754 ff.) schliesst sich für die a. a. O. S. 75 genauer definirten Conglomerate der Itter'schen und Corbacher Gegend, indem er zugleich eine Literaturübersicht der über diesen Punkt geäusserten Meinungen giebt, der obigen Anschauung an. Ich selbst habe mich in den schriftlichen Berichten über meine Aufnahmen auf dem Blatte Waldeck-Cassel im Sinne der beiden Autoren ausgesprochen. So wenig ich mich den Gründen, die für das Buntsandsteinalter der jüngeren Conglomerate in das Feld geführt sind, verschliessen kann, so glaube ich doch neuerdings, das heisst nach einer speciellen Kartirung der Frankenberger Permbildungen einer Meinung nicht ohne Weiteres wieder beitreten zu dürfen, die für den ganzen Schichtencomplex der Frankenberger Permbildungen gar zu grosse praktische Consequenzen haben würde. Die Conglomerat- und Sandsteinbildungen von Frankenberg mit ihren vereinzelt, sich auskeilenden kalkigen Zwischenlagen hängen so

---

<sup>1)</sup> Geologie von Deutschland. Stuttgart 1887, I., S. 162.

eng mit einander zusammen, dass es mir nicht möglich ist, an irgend einem Punkte eine nur einigermaassen begründete Schichtengrenze zu ziehen. Wollte ich daher das Auftreten der Frankenberger jüngeren Conglomerate als Einleitung in die Buntsandsteinzeit auffassen, so müsste ich consequenter Weise den ganzen Schichtencomplex der Frankenberger Permbildungen aus der Zechsteinformation heraus in die Trias stellen. Hierzu halte ich mich bei dem heutigen Stande der Untersuchung nicht für berechtigt.

### 5. Magnesia-Gehalt in den Carbonaten der Frankenberg Permbildungen.

Die nachstehenden Prüfungen auf Magnesiagehalt wurden im Laboratorium der Königl. geol. Landesanstalt und Bergakademie durch Herrn Dr. HAEFKE ausgeführt. Es wurde nur die in den Carbonaten enthaltene Magnesia bestimmt.

	MgO
I. Aelteres Conglomerat mit carbonatischem Bindemittel vom Hünsterz bei Frankenberg	1,21 pCt.
II. Dolomitisches Gestein von geringer Mächtigkeit (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Centimeter) im Stätebergflötz des Hohlweges südlich Viermünden . . .	20,21 »
III. Dolomitischer Kalk von der Strasse östlich der Streinstruth an der Sectionsgrenze . .	14,16 »
IV. Permsandstein aus dem Steinbruch am Hundsrück . . . . .	7,43 »
V. Desgl. ebendaher . . . . .	2,44 »
VI. Desgl. von der Papiermühle bei Frankenberg	2,81 »
VII. Desgl. ebendaher . . . . .	2,14 »
VIII. Dolomitische Concretion im Permsandstein des Steinbruchs am Hundsrück . . . .	12,52 »
IX. Dichter, rauchgrauer Kalk aus dem Geismarer Kupferletten von der grossen Halde an der alten Strasse Geismar-Frankenberg	0,95 »
X. Jüngeres Conglomerat von dem Steilhang gegenüber der Haubernschen Mühle . .	5,58 »

Die obigen Analysen wurden lediglich zur Controle angefertigt, um eine Uebersicht darüber zu gewinnen, in wie weit man berechtigt ist, die Gesteine der Frankenberger Permbildungen Dolomite resp. dolomitische zu nennen. Da es sich durch die von LEPPLA veranlassten Untersuchungen von Corbacher und Itterer Gesteinen herausgestellt hatte, dass eine Anzahl von Gesteinen, die man als Dolomite anzusehen sich gewöhnt hatte, mehr oder weniger reine Kalke sind, so war eine Controle der Frankenberger Gesteine auf einem nicht allzu kostspieligen Wege dringend erforderlich. Namentlich erschien es wichtig, festzustellen, ob das Bindemittel der Conglomerate und Sandsteine nur kalkig oder kalkig-dolomitisch ist. Die mitgetheilten Analysen dürften genügen, um festzustellen dass Letzteres der Fall ist. Dass auch Kalk in den Conglomeraten und Sandsteinen vorhanden ist, ergibt sich aus ihrer z. Th. sehr lebhaften Reaction gegen verdünnte Salzsäure.

### Das Hangende der Frankenberger Permbildungen.

Die Frankenberger Permbildungen zeigen im Osten, im Süden und im Südwesten des Gebietes der beiliegenden Karte an einer Reihe von gut erschlossenen Profilen die directe Ueberlagerung ihres jüngsten Gliedes durch den Buntsandstein. Eigenenthümlich ist das Auftreten von Knotten an der Grenze zwischen beiden Schichtenabtheilungen in den Sandsteinen über Altenhaina. Diese Knotten, welche eine gewisse Analogie mit den Bleiglanzknotten von Mechernich zeigen, brausen sehr lebhaft mit verdünnter Salzsäure und bestehen aus Kalkspath.

Der untere Buntsandstein beginnt mit einer bis zu 20 Meter mächtigen Bausandsteinzone, die an der Edder, nördlich Birkenbringhausen, an der Lehne nordöstlich Frankenberg; östlich und südöstlich der Schiefermühle bei Röddenau, sowie in der Gegend zwischen Dainrode und Haina in Steinbrüchen ausgebeutet wird. Ueber der Bausandsteinzone fand ich vielfach mürbe, schiefrige, glimmerreiche Sandsteine. Ueber diesen erst treten die rothen, plattigen Sandsteine und Schieferthone auf, die im Allgemeinen dem unteren Buntsandstein auch dieser Gegend das Gepräge

geben. In den dieser Abtheilung angehörigen rothen Sandsteinen ist es mir bei einer Reihe von Versuchen mit verdünnter Salzsäure nicht gelungen, Calciumcarbonat nachzuweisen. Jedenfalls ist der Kalkgehalt in ihnen gering.

Der mittlere Buntsandstein beginnt über den Schichten der unteren Abtheilung dieser Formation mit groben, lockeren, meist entfärbten Quarzsanden von 6—10 Meter Mächtigkeit. Diese treten am Dachsberge bei Sehlen nahe an die älteren Schichten heran. Ueber den lockeren Sanden folgen zunächst wieder feinkörnige Sandsteine, die wiederum von grobkörnigen Sandsteinen überlagert werden.

Die mannigfaltig entwickelten diluvialen Ablagerungen des Gebietes der beiliegenden Karte sind auf der Karte bereits von einander geschieden worden, so weit dies der Stand der Kartirungsarbeiten erlaubte. Auf sie gedenke ich nach Abschluss der Kartirung der Blätter Frankenberg und Frankenau eingehender zurückzukommen.

### Resultate:

Für die Deutung der Frankenberger Permbildungen sind folgende Gesichtspunkte wichtig:

I. Einerseits der innige Zusammenhang der unter obiger Bezeichnung zusammengefassten Sedimente unter sich; sie bilden ein einheitliches Ganze von rothbraunen Conglomeraten und Sandsteinen, in denen reinere kalkige und dolomitische Bildungen untergeordnet und unbeständig auftreten. Im Einzelnen zeigt das ältere Conglomerat Uebergänge in das Stätebergflötz durch Aufnahme von Flötzen der petrographischen und paläontologischen Beschaffenheit des Stätebergflötzes an seiner oberen Grenze; geht das Stätebergflötz, welches selbst noch Conglomerate und Sandsteine führt, in die permischen Sandsteine allmählich über; enthalten theils die permischen Sandsteine die Geismarer Kupferletten als Einlagerungen, theils überlagern sie dieselben; gehen schliesslich die permischen Sandsteine durch Aufnahme von Conglomeraten vom Charakter der jüngeren Conglomerate in diese letzteren über.

Andererseits: Die ausserordentlich rasch wechselnde petrographische Beschaffenheit der Permbildungen bei Frankenberg; das Sichauskeilen der in den Frankenberg Permbildungen auftretenden kalkigen, thonigen, lettigen, mergeligen und conglomeratischen Bildungen.

II. Einerseits: Der innige Zusammenhang der drei constantesten Glieder der Frankenberger Permbildungen: älteres Conglomerat; Permsandstein; jüngeres Conglomerat nach oben hin mit dem Buntsandstein im Hangenden.

Andererseits: Das Auftreten von Sedimenten bei Viermünden im Gebiete der Permbildungen von Frankenberg, welche sich auf gewisse Glieder der südlichen Ausläufer der Itterer Zechsteinbildungen beziehen lassen (Mergel und Kalke und bituminöse Kalke LEPPLA's a. a. O. S. 45 ff.), direct discordant auf dem Culm, unabhängig von den nach oben hin zusammenhängenden Frankenberg Permbildungen, von ihnen überlagert; ferner das Auftreten von rothen Letten mit zelligen Kalken und Gyps, welche sich mit Sedimenten der oberen Zechsteinformation bei Wildungen vergleichen lassen, in der Gegend von Haina, wahrscheinlich zum Theil im Liegenden der Frankenberg Permbildungen auftretend.

In Erwägung aller dieser Gesichtspunkte komme ich zu dem Resultate, dass die Frankenberg Permbildungen jünger sind, als die mittlere Zechsteinformation.

Vielleicht sind sie ganz oder zum Theil sandig-conglomeratische Vertreter der oberen Zechsteinformation, vielleicht nur ihres obersten Theiles. Die verschiedenen Möglichkeiten, welche hiernach noch in Frage kommen können, lasse ich vorläufig unberücksichtigt.

Wenn ich somit zu einer ähnlichen Auffassung gelangt bin, wie seiner Zeit LEIMBACH (a. a. O. S. 40 ff.), so glaube ich doch betonen zu müssen, dass ich auf ganz anderer exacter Grundlage dazu gelangt bin. Es fehlte auch LEIMBACH die Uebersicht über die geologischen Verhältnisse von Frankenberg. Man vermisst in seiner Beweisführung das stratigraphische Moment, den Versuch, auf Grund einer zusammenhängenden Darstellung des Ge-

bietet zu einer Anschauung darüber zu gelangen. Hierin unterscheidet sich LEIMBACH's Arbeit sehr zu ihrem Nachtheil von den Arbeiten WÜRTTENBERGER's, v. KOENEN's und HOLZAPFEL's, deren Fehler wesentlich darin beruhen, dass es überhaupt nicht möglich war, ohne Anfertigung einer geologischen Specialkarte die Frankenberger Permbildungen ganz zu verstehen.

Aus der ziemlich verworrenen Darstellung LEIMBACH's lässt sich nicht erkennen, dass er sich auch nur annähernd eine Vorstellung gemacht hat von der Mächtigkeit und Ausdehnung der Frankenberger Permbildungen. Hierzu kommt, dass es nicht möglich ist, aus seiner Darstellung einen Einblick zu gewinnen, wie er die einzelnen, in der Gegend von Frankenberg auftretenden permischen Sedimente in ihrer Lage zu einander auffasst.

### **Vertreter der Frankenberger Permbildungen in den Nachbargebieten von Frankenberg.**

In der Gegend von Corbach treten nach LEPPLA a. a. O. S. 65 ff. über den dortigen Bildungen der oberen Zechsteinformation grobe Sandsteine und Conglomerate mit carbonatischem Bindemittel auf, die möglicher Weise ganz oder zu einem Theile den Frankenberger Permsandsteinen und jüngeren Conglomeraten entsprechen. Zwar ist es LEPPLA bisher nicht möglich gewesen, eine untere Zone der Sandsteine von einer oberen der Conglomerate zu trennen. Indess hält es LEPPLA persönlicher Rücksprache gemäss nicht für ausgeschlossen, dass das, was für die Uebersichtskartirung nicht möglich war, der Specialkartirung gelingen werde. Zudem geht aus meiner Beschreibung der Frankenberger Permsandsteine zur Genüge hervor, dass auch in dem hier behandelten Gebiete Stellen vorhanden sind, an denen es schwer wird, obige Unterscheidung aufrecht zu erhalten <sup>1)</sup>.

An der neuen Eisenbahnstrecke Corbach-Arolsen zeigte mir LEPPLA unweit Dingeringhausen gelegentlich einer gemeinsamen Begehung Kalke, welche mit denen des Stäteberg-Flötzes, da wo es mächtiger wird, grosse Aehnlichkeit haben; sie führen wie dieses zahlreiche Pelecypoden, unter denen sich auch hier eine

<sup>1)</sup> Vergl. namentlich S. 251.

concentrisch gerippte *Schizodus*-Art befindet. LEPPLA rechnet diese Kalke zu seiner oberen Zechsteinformation.

In der Gegend von Goddelsheim, Sachsenberg, Viermünden hat mich LEPPLA an einer Reihe von Stellen durch Conglomerate geführt, die zum Theil sicher, zum Theil wahrscheinlich direct discordant auf steil aufgerichtetem Culm liegen. Ihrem petrographischen Charakter nach entsprechen diese Conglomerate den älteren Conglomeraten des in dieser Arbeit behandelten Gebietes.

Zwischen Niederasphe und dem Erkelsberge (Blatt Wetter) bestehen die permischen Ablagerungen von unten nach oben.

1) aus Conglomeraten von der petrographischen Beschaffenheit der Frankenberger älteren Conglomerate.

2) aus rothbraunen Sandsteinen mit dolomitisch kalkigem Bindemittel. Darin finden sich dolomitische Concretionen von flach linsenförmiger Gestalt, die nicht selten *Ullmannia*-Reste führen. Die Linsen treten lagenförmig mit weissen Letten auf und erinnern — abgesehen von ihrem dolomitischen Material — lebhaft an die der Geismarer Kupferletten.

3) aus Conglomeraten, die der Beschaffenheit ihrer Gerölle nach den Frankenberger jüngeren Conglomeraten entsprechen könnten.

Der Hang des linken Ufers der Asphe südlich Niederasphe bis zur Höhe der Hainsbirken zeigt obiges Profil sehr deutlich. Es liegt nahe, die einzelnen Glieder dieses Profils mit den entsprechenden Schichtgliedern der Frankenberger Permbildungen zu parallelisiren. Man muss in diesem Falle annehmen, dass das Flötz des Stäteberges sich hier bereits vollkommen ausgekeilt hat.

Der Feldweg, welcher in südöstlicher Richtung über die Teufelskaute nordwestlich Wetter führt, zeigt gute Aufschlüsse in rothbraunen Sandsteinen mit kalkig dolomitischem Bindemittel. Diese führen hier eine grosse Anzahl dünner Flötze von lichten Letten und röthlichen Thonen mit dolomitischen Concretionen, welche den bei Niederasphe spärlich in den Sandsteinen vorkommenden entsprechen und gleichfalls *Ullmannia*-Reste (sogenannte »Fliegenfittige«) beherbergen. Der Unterschied dieser

Dolomitconcretionen von den kalkigen Concretionen im Geismarer Kupferletten besteht — abgesehen vom Material — darin, dass erstere selten gleichmässig flach linsenförmig geformt sind, sondern meist Neigung zur Bildung von unregelmässig bauchigen, auch kugligen Formen zeigen. Auch hier ist man geneigt, in den Sandsteinen Aequivalente der permischen Sandsteine von Frankenberg zu suchen.

Zwischen Unter- und Mittel-Simtshausen liegen, wie aus guten Aufschlüssen hervorgeht, Conglomerate vom petrographischen Charakter der jüngeren Frankenberg Conglomerate auf mächtigen Sandsteinen mit kalkig dolomitischem Bindemittel. In diesen finden sich Lagen von dolomitischen Concretionen, denen von Niederasphe und der Teufelskaute entsprechend.

Ueber die in der Gegend von Marburg bei Michelbach etc. auftretenden permischen Gesteine enthalte ich mich eines Urtheils, da diese nicht in meinem Kartirungsgebiete liegen und da ich den weiteren Untersuchungen E. KAYSER's, die schon zu einem gewissen Abschlusse gediehen sind, nicht vorgreifen will.

Bei Wildungen finden sich über den Dolomiten der oberen Zechsteinformation theils frische, theils entfärbte rothbraune resp. gelbe Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel. Diese werden von Conglomeraten überlagert. Gute Aufschlüsse sieht man in diesen Sedimenten speciell am letzten Theile des Weges, welcher von Altwildungen nach Anraff führt. Hier sind die plattigen Dolomite der oberen Zechsteinformation am Wege durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Ueber ihnen finden sich zunächst rothe Letten, Thone und Mergel mit Dolomitconcretionen, die den oben erwähnten, an der Teufelskaute bei Wetter auftretenden vollkommen identisch sind. Ueber diesen Schichten folgen die rothbraunen Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel. Weniger gut sind diese Schichten am Wege vom Bahnhofe Wildungen nach dem blauen Bruche sowie über dem Steinbruche an der sogen. Steinbrücke aufgeschlossen.

Auch hier liegt es nahe, die betreffenden Conglomerate als Aequivalente der jüngeren Conglomerate von Frankenberg, die

Sandsteine als Vertreter der permischen Sandsteine von Frankenberg, resp. eines Theiles derselben aufzufassen.

Was die Kupferletten von Leitmar anbetrifft, so ist zunächst ihre grosse petrographische Aehnlichkeit mit den Geismarer Kupferletten unverkennbar. HOLZAPFEL (l. c. S. 23 f.) stellt sie an die Basis seines Hauptdolomites. Ich habe mich nicht davon überzeugen können, dass die westlich Leitmar gürtelförmig am Berghange auftretenden Halden Schachthalden sind. Sie bestehen lediglich aus Material des Flötzes selbst. Wäre der Hauptdolomit von Schächten durchbohrt worden, so müssten sich Halden von beträchtlicher Grösse finden, und diese müssten vorwiegend Hauptdolomit enthalten. Beides ist nicht der Fall. Es dürfte demnach wahrscheinlich werden, dass hier das Leitmarer Flötz im Hangenden von HOLZAPFEL's Hauptdolomit auftritt. Der alte Bergbau, über den sichere Nachrichten nicht existiren, wurde vermuthlich in der Weise betrieben, dass man mit schwebenden Arbeiten dem Ausgehenden folgte. Ein definitives Urtheil über die Kupferletten von Leitmar muss der Kartierung in dortiger Gegend überlassen werden.

---

## Profiltafel der Frankenberger Permbildungen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.		
	Osthang des Homberges bei Haina.	Steilhang der Eider-NNO. der Köhlernhöhle.	Fahrtweg auf dem Kamme des Hundsrück.	Liegendflügel der Verwerfung.	Hangendflügel der Verwerfung.	Fussweg über den Stäteberg nach Schreufa.	Profil in Hohlwegen nördlich und östlich Schreufa, namentlich an der alten Strasse, nördlich des Nahne-Wehrs.	Feldmark südlich Viermünden, z. Th. durch Hohlwege erschlossen.	Südwesthang des Lanzenberges.	Hohlwege nordwestlich, nördlich und nordöstlich Geismar.	Gernhäuser Teich.	Vor dem Rosenberg.	Rechtes Ufer des Längsthal's südlich Dahnrode.	Hohlweg nordwestlich Halghausen.	Holzfuhrweg am Westrande der Graubecke.	Landweg von Altwildungen nach Anraff; Hohlweg oberhalb Anraff.	Südwesthang der Hainbirken südöstlich Niedersapha Sect. Wettar.		
Unterer Buntsandstein.					Rothe, feinkörnige, glimmerreiche Sandsteine.					Rothe, feinkörnige glimmerreiche Sandsteine.	Rothe, feinkörnige Sandsteine.		Rothe, feinkörnige, glimmerreiche Sandsteine.	Rothe, feinkörnige glimmerreiche Sandsteine.			Das Hangende ist demürrt.	Unterer Buntsandstein.	
Jüngeres Conglomerat.	Das Hangende ist demürrt.	Das Hangende ist demürrt.	Das Hangende ist demürrt.	Das Hangende ist demürrt.	Rothebraune Conglomerate, z. Th. entfärbt, reich an kalkig-dolomitischem Bindemittel.	Das Hangende ist demürrt.	Das Hangende ist demürrt.	Das Hangende ist demürrt.	Das Hangende ist demürrt.	Rothe Conglomerate, z. Th. entfärbt, reich an kalkig-dolomitischem Bindemittel.	Rothe Conglomerate, z. Th. entfärbt, reich an kalkig-dolomitischem Bindemittel.	Das Hangende ist demürrt.	Rothe, z. Th. entfärbte Conglomerate mit sehr kalkreichem, dolomitischem Bindemittel.	Rothe, z. Th. entfärbte Conglomerate mit sehr carbonatreichem, kalkig-dolomitischem Bindemittel.		Das Hangende ist nicht sicher beobachtet.	Conglomerate, deren Gerölle gerundet, flachlinglich oval geformt.	Jüngeres Conglomerat.	
Permische Sandsteine mit Geismarer Kupferletten.	Rothbraune, feldspathische Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel. Darin untergeordnete Einlagerungen von Conglomeraten.	Rothbraune, feldspathische Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel, am Osthange des Würze-Berges mit Lagen von flach linsenförmigen Kalkconcretionen in leichten Thonen und Letten. *) (Leitgestein der Kupferletten von Geismar.)	Rothbraune, feldspathische Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel, in grossen Steinbrüchen als Basensteine ausgebeutet. Auf der Höhe des Berges Denudationsreste einer Einlagerung von weissen Letten mit Lagen von flach linsenförmigen Kalkconcretionen in den Sandsteinen.	Rothbraune, feldspathische Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel, nur wenige Meter mächtig über dem Stäteberg-Flöz erschlossen.	Rothbraune, feldspathische Sandsteine, in dem tieferen der beiden Wasserläufe mit weissen Letten, darin Lagen von Concretionen eines grauen Kalkes mit spärlichen <i>Ulmannia</i> -Resten. (In geringer Tiefe wurde nach Angaben von Werra-Inspektor das Lettenflöz erschürt.)	Rothbraune Sandsteine etc. mit Einlagerung von weissen Letten. Darin Lagen von Concretionen eines grauen Kalkes mit spärlichen <i>Ulmannia</i> -Resten, auf der Höhe des Fussweges und an der westlichen Abiegung des Fahrtwegs zu Tage stehend.	Rothbraune Sandsteine etc. mit Einlagerungen von hellfarbigen Letten und Lagen von linsenförmigen Kalkconcretionen; an der alten Strasse in drei verschiedenen Horizonten. In der mittleren Lettenszone eine graue Kalkes mit spärlichen <i>Ulmannia</i> -Resten, auf der Höhe des Fussweges und an der westlichen Abiegung des Fahrtwegs zu Tage stehend.		Das Hangende ist demürrt.	Rothbraune Sandsteine etc. z. Th. entfärbt. Darin in verschiedenen Lagen weisse Letten, ausser Kalkconcretionen kalkige Sandsteine etc. enthaltend. Reich an Pflanzenresten. <i>Ulmannia</i> etc. Steinpräparationsmorphosen, z. Th. reich an Kupfererzen, und dann von Schichten durchbohrt. Die kalkig-lettigen Schichten vor den Sandsteinen fast vorwiegend; sie werden jedoch von Sandsteinen noch untertaft.	Gelbe (entfärbte) Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel.	Rothbraune Sandsteine etc. mit Geismarer Kupferletten etc.	Gelbe Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel, unterteuf von thonig-lettigen Schichten wie 13. Die Kalkconcretionen entsprechen ganz denen der Geismarer Kupferletten und enthalten Kupfererze, an Pflanzenresten gebunden.	Gelbe Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel, unterteuf von thonig-lettigen Schichten wie 13. Die Kalkconcretionen entsprechen ganz denen der Geismarer Kupferletten und enthalten Kupfererze, an Pflanzenresten gebunden.		Das Hangende ist demürrt.	Oben rothbraune Sandsteine mit carbonatreichem Bindemittel; unten rothbraune Letten, Thone und Mergel mit dolomitischen Concretionen, denen von dem Hainbirken bei Niedersapha und von der Teufelskante bei Wettar entsprechend; bis jetzt jedoch ohne <i>Ulmannia</i> -Reste.	Rothbraune Sandsteine mit kalkig-dolomitischem Bindemittel; darin vereinzelte Lagen dolomitischer Concretionen mit <i>Ulmannia</i> -Resten.	Permische Sandsteine mit Geismarer Kupferletten.
Flöz des Stäteberges.	Rothbraune Sandsteine mit Einlagerungen von Conglomeraten, in die oberste Zone übergehend. Mit drei Kupfererzflözen, davon das oberste das mächtigste, mit <i>Schizothus</i> , <i>Gerrinitis</i> etc. und Pflanzenresten. Gesteine der Flöze wie bei Profil No. 2.	Hellfarbige Mergel, Kalk, dolomitische Kalk- und Sandsteine mit kalkigem Bindemittel, Pflanzenreste, Pelecyopoden, Kupfererze führend. Die Mergel und Kalk enthalten in den meisten Lagen vereinzelte Gerölle von Quarz, Kiesel-schiefer etc.	Kalk, dolomitische Kalk, Mergel, Sandstein etc. wie bei Profil No. 2.	Kalk, dolomitische Kalk, Mergel, Sandstein etc. wie bei Profil No. 2.		Kalk, dolomitische Kalk, Mergel, kalkreiche Sandsteine; Kalk- und Sandsteine mit vereinzelten Geröllen etc. imprägnirt mit Bleiglanz u. Kupfererzen. Die Erze z. Th. gebunden an Pelecyopoden-; Gastro-poden- und Pflanzenreste.	Kalk, dolomitische Kalk, Mergel, kalkreiche Sandsteine etc. wie bei Profil No. 6.	Mächtige Folge von Kalken, oolithischen Kalken, z. Th. mit Gerölleneigenen; Thonen, Mergeln, kalkigen Sandsteinen, Gesteinen, die an die Dolomitischen der oberen Zechsteinformation erinnern. Sämmtliche Schichten reich an <i>Schizothus</i> , <i>Azeolites</i> , <i>Gerrinitis</i> , <i>Pleuropteris</i> etc. Auch Pflanzenreste vorhanden.		Das Hangende ist demürrt.	Fehlt *).	Wahrscheinlich fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.		Fehlt.	Fehlt.	Flöz des Stäteberges.
Älteres Conglomerat.	Rothbraune Conglomerate, nach oben hin in Sandsteinen mit eingelagerten Conglomeraten übergehend.	Rothbraune, sehr eisen-schöne Conglomerate, z. Th. durch dolomitisch-kalkiges Bindemittel zu Bänken verkrüftet.	Rothbraune Conglomerate.	Rothbraune Conglomerate. (Nach A. Streuners, s. a. O. S. 11, in einer Mächtigkeit von 12 Meter erschlossen.)		Rothbraune Conglomerate, im Graben der Schreufa-Strasse beobachtet.	Rothbraune Conglomerate, in der Nähe des Nahne-Wehrs an den Wissensrändern zu Tage tretend.	Conglomerat von wenig abgerundeten Geröllen, mit hellfarbigem, z. Th. kalkigem Bindemittel, von Kupfererzen imprägnirt. 1/2 Meter mächtig.	Das Hangende ist demürrt.	Fehlt.	* Todtligendes von Mächtigkeit.	Fehlt.	Rothbraune Conglomerate, nur 2 Meter mächtig.			Fehlt.	Rothbraune Conglomerate, deren Gerölle wenig abgerollt, scharfkantig.	Älteres Conglomerat.	
Vertreter typischer Glieder der Zechsteinformation benachbarter Gebiete.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Weisse Kalk- und Mergel, denen des Hermannsberges identisch (LUTTA, s. a. O., S. 47). Sie treten als Denudationsreste auf Culm auf. Ihre Überlagerung durch Conglomerat ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.		Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Vertreter typischer Glieder der Zechsteinformation benachbarter Gebiete.	
Devon und Culm.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Das Liegende ist nicht beobachtet.	Thonschiefer und Grauwacken des Culm.	Thonschiefer des Culm.	Grauwacken und Thonschiefer des Culm, steil aufgerichtet.	Fehlt. Ausser, ob durch den Schicht erschlossen.	Culm-Grauwacke und Thonschiefer steil aufgerichtet.	Culm-Schiefer.	Culm-Schiefer.	Culm-Schiefer.	Dünnpaltige Dolomite der oberen Zechsteinformation.	Devon und Culm.		

\*) Das Gebirgsstück, auf welchem in den Sandsteinen die Concretionen vorkommen, ist gegen das ältere Conglomerat und das Stätebergflöz führende verworren.

\*) Mit dem Worte \*)fehlt bezeichne ich, dass der betreffende Horizont nicht vorhanden ist, sich ausgekollt hat.

# KARTE DER FRANKENBERGER PERMBILDUNGEN.

