
Einiges über Braunkohlen:Sand und
Sandstein und dichten Sphärosiderit, als
Glieder der Braunkohlen:Formation im
Niederrhein:Gebiet, und über das re-
lative Alter der Braunkohlen:Forma-
tion in Bezug auf die vulkanischen
Gebilde des Siebengebirges,

von

Herausgeber.

Der Hauptzug der Formation der Braunkohlen oder
des plastischen Thons bildet im Niederrhein:Gebiet
die Hügelreihe, welche sich auf der linken Rhein-
seite von Godesberg bis in die Gegend von Berg-
heim, auf der Straße von Aachen nach Köln, er-
streckt, wo sie sich ins flache Land verläuft *). Auf
diesem Hügelzug beschränkt sich aber am Niederrhein
die Verbreitung jener interessanten Süßwasser:Waldung

*) Vergl. Nöggerath in von Moll's neuen Jahrb. der
Berg- und Hüttenk. III. S. 1. f. — in von Leon-
hard's Taschenb. IX. 2. S. 509. f. und im Journal des
mines. XXIX. 1811. Nov. S. 335. f. Es sind hier die
an und auf diesem Hügelzug liegenden Orte und Gewin-
nungspunkte näher angegeben.

nicht; um jene Hügelreihe herum tritt sie noch an vielen Punkten und in ziemlichen Entfernungen davon auf, nur mehr vereinzelt, unzusammenhängend, oft sogar, wie es scheint, ohne Braunkohlen zu führen, bald als bloßer Sand oder Sandstein, bald als plastischer Thon.

Der nördlichste Punkt der linken Rheinseite, wo die Bildung, bloß durch den Braunkohlen-Sand oder Sandstein repräsentirt, sich zeigt, ist zu Liedberg im Kreise Gladbach. Braunkohlen-Nester und Lager in Sand und Thon bedecken theilweise die Steinkohlen-Niederlage an der Worm (zwischen Rökum und Herzogenrath) *) und an der Inde (Eschweiler) **). Schwache Lager von bituminösem Thon und Braunkohlen finden sich am Louisberge zu Aachen, als Unterlage desselben. Plastischer Thon, welcher Andeutungen von Braunkohlen-Lagern enthält, wird zu Langerwehe, auf der Straße von Eschweiler nach Düren, gewonnen, und am Lucherberge geht ein Braunkohlenbergwerk um ***). In den Ebenen von Jülich zeigen sich noch Spuren der Braunkohlen-Formation ***). Bei Commern in der Nähe des Bleiberges in der Eifel hat diese Bildung eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung, und es findet bei dem

*) Vergl. Schulze in Rheinl. Westph. I. S. 309.

**) Schulze a. a. D. S. 323. — Nöggerath im Magazin naturforsch. Freunde zu Berlin VI. und in von Leonhard's Taschenb. VIII. S. 569. und Cidre im Journal des mines. 1814 Nro. 212.

***) Schulze a. a. D. S. 323.

****) Schulze a. a. D. S. 323.

Dorfe Enzen Bergbau darauf statt *). Bei Ohndorf **), in der Nähe des Roderbergs bei Mehlem am Rhein und mehr nach der Ahr hin in der Gegend von Ringen ***), wird plastischer Thon gewonnen. Bei Birresdorf und Leimersdorf ****) bei Ahrweiler ist ein Braunkohlenbergbau begonnen. Ueber der Ahr gehören, außer der neulich bei Dibrück erschürften Braunkohlen-Lagerstätte, auch die Thongewinnungen vom Laacher-See †), von Krust oder Frankenkirch ††), von Meisenheim bei Andernach und von Dreckenach und Lehmen bei Gondorf an der Mosel zu *ser Bildung.

Auf der rechten Rheinseite finden wir die Formation von Süden nach Norden wieder zu Emmerdorf bei Ehrenbreitstein und zwar Braunkohlen führend †††), in mächtigen Niederlagen von plastischem Thon zu Urbar, Mallendar, Ballendar, Weitersbach, Grenzhausen, Vendorf,

*) Vergl. die Karte von v. Deynhausen und von Dechen in Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. IX. 1. Heft.

**) Rose's orograph. Briefe. II. S. 319.

***) Rose a. a. D. II. S. 230.

****) Rose a. a. D. II. S. 231. und Rheinl. Westph. III. S. 287.

†) Rose a. a. D. II. S. 79.

††) Rose a. a. D. II. S. 59.

†††) Jordan mineralog. u. bergm. Reisebemerk. Gött. 1803. S. 149.

u. s. w., braunkohlenführend zu Kreuzkirch bei Neuwied, desgleichen am Stetschen beim Mendeburg und am Dröberg bei Linz und Erpel*), ferner im Innern des Siebengebirges als Braunkohlensandstein sehr vereinzelt, wie z. B. am Driegstein, und am Falkenberg auf der Nordseite des Petersbergs**); um das Siebengebirge herum, vorzüglich an seiner Nordseite, in mächtigen Braunkohlen- und Thon-Ablagerungen zu Utweiler, Rott, Geistingen, am Hohen Holz, auf der Harbt***), nördlich der Sieg als Sandstein im Altenforst bei Troisdorf und braunkohlenführend zu Spich, ferner als nördlichste eigentliche Braunkohlen-Gewinnung auf der rechten Rheinseite zu Bensberg, Gladbach, u. s. w. etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen östlich von Köln****).

Es ist unsere Absicht nicht, von der Hauptablagerung in dem Hügelzuge zwischen Godesberg und Bergheim und den eben aufgezählten, mehr vereinzelt, um jenen Hügelzug herumliegenden, Punkten der Braunkohlen-Formation, eine allgemeine Beschreibung zu geben. Wir wollen dieses einer nächsten Zeit aufsparen, wo sich die von uns gesammelten Materialien zu diesem Zwecke mehr vervollständigt haben werden.

*) Jordan a. a. D. S. 195. Rose a. a. D. I. S. 229. Erger in v. Moll's Ephemerid. der Berg- und Hüttenkunde. 4. Bd. S. 63. Mineralog. Stud. am Niederrhein. 1808. S. 212.

**) Rose a. a. D. I. S. 97. u. 128. Rose nennt den Falkenberg — Aliterkuppchen.

***) Rose a. a. D. II. S. 409.

****) Rose a. a. D. II. S. 411. f.

Nur auf ein Paar Glieder der Rheinischen Braunkohlen-Formation wollen wir hier aufmerksam machen, nämlich auf die Sand- und Sandstein-Lager, welche an dem äußersten nördlichsten Punkte der Ablagerung, zu Liedberg, ganz besonders schön aufgeschlossen und in Begleitung bisher noch nicht beobachteter Umstände vorkommen, und auf die Sphärosiderit-Lager, welche wohl bisher noch nicht zu den Gliedern der Braunkohlen-Formation gezählt worden sind.

Braunkohlen-Sand und Sandstein.

Der lose unverbundene Sand besteht in der Regel, der größern Quantität nach, aus feinen, rundlichen, wasserhellen, durchscheinenden Quarzkörnern; sehr sparsam sind einige dieser Körner weingelb, andere, jedoch noch in geringerer Zahl, indigblau und bläulichgrau oder hyazinth- und fleischroth. Die feinen blauen Körner können, unter dem zusammengesetzten Mikroskop betrachtet, leicht für Saphir oder Peliom und die rothen für Granat gehalten werden; durch Prüfung der Härte haben wir uns aber vollkommen überzeugt, daß sie nichts anders, als Quarz sind. Die gelben Körner nehmen zuweilen in Menge sehr zu und geben in einzelnen Schichten dem ganzen Haufwerk eine gelbe Farbe; selten werden die blauen Körner zwischen den weißen so frequent, daß der Sand dadurch gräulichweiß erscheint. Stets ist der Sand mit feinen silberweißen Glimmerblättchen, jedoch gerade nicht sehr frequent, gemengt. Außerdem kommen schwärzliche oder bräunliche, leicht zerdrückbare Körperchen darin vor, welche wahrscheinlich braunkohlenartig sind.

Der Sandstein ist meist feinkörnig, wie der Sand, und besteht aus ähnlichen Körnern, wie dieser, welche mit einem quarzigen Cement verbunden sind. Diese Verbindung ist oft so innig, daß man die Körner entweder kaum oder gar nicht von dem Cemente unterscheiden kann, und das Ganze im Großen unvollkommen muschelig und im Kleinen splitterig bricht, ein hornsteinartiges Aussehen erhält, und wirklich einen Uebergang bis zum splitterigen Quarz und Hornstein darstellt. Nicht selten hängen aber auch die Körner nur so locker zusammen, daß man den Stein mit den Fingern zerreiben kann, welches aber keineswegs Folge der Verwitterung ist. Zuweilen ist das Cement eisen-schüssig und dann nimmt der Sandstein mehr Streifen als Fleckweise eine gelbe Farbe an.

Im Siebengebirge, am Quegstein und Falbenberg, ist der Sandstein gewöhnlich aus gröbern, selbst bis zu einem Zoll großen Quarz- und Hornsteingeschieben zusammengesetzt, ohne daß deshalb an diesen Lokalitäten die feineren Sandsteine und die Uebergänge in Hornstein fehlten; letztere sind hier vielmehr sehr ausgezeichnet und meist von bläulichgrauer Farbe vorhanden. Die Quarz- und Hornsteingeschiebe sind meist bläulichgrau, gräulichweiß, milchweiß, seltener rauchgrau, schwärzlich- und bräunlichgelb, am seltensten gelblichgrün und rosenroth. Wenn das Cement auch vorwaltend kieselig ist, so findet man doch Schichten, welche ein mehr oder fast vollkommen thoniges, oft von Eisenorydhydrat verschieden gelb und braun nuancirtes Cement besitzen.

Zu Lieberg hat man in dem losen Sande Knochen und Zähne von vorweltlichen Thieren gefunden, weshalb

wir vorzüglich weiter unten dieses Vorkommen noch näher beschreiben werden.

Im Siebengebirge enthält der Braunkohlen-Sandstein oft Fußgroße Parthien von Holz- und Halbpal *), in deren Klüften und Höhlungen zuweilen ein Ueberzug von tropfsteinförmigem milchweißen Chalcedon erscheint. Außerdem kommen auch sehr ausgezeichnete Blätterabdrücke darin vor, welche meist von Eisenorydhydrat gelb gefärbt sind **). Der Rheinische Braunkohlen-Sandstein ist in der Regel deutlich und, wie es scheint, meist ziemlich horizontal geschichtet; die Schichten zeichnen sich durch Verschiedenheit des Kornes und des Cements von einander besonders aus und sind oft 4—3 Fuß mächtig. Im Siebengebirge (besonders am Driegstein und vorzüglich an derjenigen Stelle, welche tiefer im Thale liegt und am Dänzchen genannt wird), erscheint das Gestein meist senkrecht zerklüftet und die Klüfte nach oben hin keilsförmig erweitert, oft nach dem Tage hin als weite kassende Spalten.

Der Sand und Sandstein scheint am Niederrhein zu den untersten Gliedern der Braunkohlen-Formation zu gehören, denn, wo dieser Sand und Sandstein mit Thon und Braunkohlen zusammen vorkommt, ist er immer unter diesen liegend gefunden worden; so wird er z. B. zu Roisdorf bei Bonn als eine sehr mächtige

*) Nähere Nachrichten darüber nebst einer Analyse befinden sich in Rheinl. Westph. I. S. 338. f.

**) Vergl. Rose a. a. D. I. S. 102.

Ablagerung getroffen, welche, jedoch nur theilweise, mit einem schwachen Lager von bituminösem Thon bedeckt ist, und zu Frechem und Brühl bei Köln liegen mächtige Thon- und Braunkohlen-Lager ebenfalls auf dem losen unverbundenen Sande. Hierin mag es zum Theil seine Begründung finden, daß der Sand und Sandstein, aus Mangel an Aufschluß, nur verhältnißmäßig an wenigen Lokalitäten unserer Braunkohlen-Formation getroffen wird. Mit Bestimmtheit läßt sich aber auch angeben, daß jenes Glied der Bildung an vielen Orten gar nicht vorhanden ist, z. B. am Pützberg bei Friesdorf, wo sich am Gehänge des Berges die Lager bis zur Sohlgebirgsart, der jüngern Grauwacke (v. Hövels rauhem und von Dechen's flößlerem Sandstein) verfolgen lassen, ist kein Spur des Braunkohlen-Sandes und Sandsteines anzutreffen. An manchen Orten findet sich aber auch dieses Glied ohne alle Bedeckung, wie z. B. theilweise zu Roisdorf und am Falkenberge im Siebengebirge, und hier scheinen die jüngern Glieder der Braunkohlen-Bildung zu fehlen oder nach ihrer Ablagerung weggeschwungen zu seyn. Von seiner Bedeckung mit Trachyt-Conglomerat am Quegstein im Siebengebirge soll weiter unten die Rede seyn.

Der lose unverbundene Sand ist bei uns immer unter den Sandsteinen liegend gefunden worden, und daher wohl hier als relativ älter gegen letztern zu betrachten. Die folgende Beschreibung des Vorkommens zu Liedberg weist dieses näher nach. Zu Roisdorf liegen über dem entblößt zu Tage tretenden losen Sande viele große Blöcke von Sandstein, welche von einem ehemals den Sand überdeckten und nunmehr zerstörten

Sandstein-Lager herrühren möchten *). An manchen Lokalitäten, wo der Sand vorhanden ist, fehlt aber doch der Sandstein durchaus; zu Frechem lagern sich z. B. die Braunkohlen- und Thon-Schichten unmittelbar auf den losen Sand, ohne daß Sandstein dazwischen läge, auch zu Noisdorf liegt an einigen Orten, wie schon erwähnt, ein schwaches bituminöses Thon-Lager unmittelbar über dem losen Sande; hier scheint die eben angeführte Sandstein-Zerstörung schon vor der Ablagerung des bituminösen Thon-Lagers statt gefunden zu haben.

Die nachfolgende Beschreibung der Braunkohlen-Sandstein-Ablagerung zu Liedberg ist größtentheils aus einem Berichte des Herrn Berggeschwornen Bergmann zu Brühl, und aus der Ansicht der damit eingesandten Musterstücke von uns entnommen. Herr Bergmann nahm seinen Weg nach Liedberg über Bergheim, Bedburg und Grevenbroich. Dieser Weg gab ihm zu folgenden Bemerkungen Anlaß.

Der Gebirgszug, welcher sich in Nord-Nord-Westlicher Richtung eine Strecke dem Rheine entlang fortzieht, den Bewohnern der Gegend unter dem Namen des Vorgebirgs, in bergmännischer Beziehung aber mehr noch durch die darin vorkommende Braunkohlen-Ablagerung bekannt ist, erdigt sich bei Bedburg im

*) Große Blöcke des festesten Braunkohlen-Sandsteins finden sich auch am sogenannten Luffenter bei Stolberg (bei Aachen), ebenfalls nicht anstehend, sondern auf der Oberfläche umher liegend.

Kreise Bergheim. Die durch dieses Gebirge getrennten Ebenen des Rhein- und Erft-Thales vereinigen sich hier, und ziehen sich ohne fernere Unterbrechung bis zur Vereinigung beider Flüsse — bei Neuß — und weiter fort. Den Nord-Westlichen Fuß des Gebirges bilden die Torfmoore bei Bedburg, welche sich mit Unterbrechung von Sand- und Lehmboden, Döflich bis Stommel nach dem Rhein hin ausbreiten und sich auch dem Erftfluß entlang fortziehen. So bestehen z. B. von Bedburg bis Grevenbroich beide Ufer der Erft aus Torfmoore, worauf die Gemeinden Bedburg, Friemersdorf, Gusbach und Grevenbroich Torfstiche unterhalten. — Von Grevenbroich führte der Weg über Drke und Bedburgdyck auf der linken Erft-Seite. Der Boden besteht hier und bis nach Liedberg aus Lehmen und nur auf der Hügelhöhe und zwischen den beiden genannten Orten ist der Lehmen sandig. Die ganze große Fläche, welche das Auge übersieht, gehört dem Ackerbau an.

Der Berg Liedberg erhebt sich kugelformig aus der ihn umgebenden Ebene. Der höchste Punkt desselben, worauf das Schloß steht, wird gegen die Ebene etwa 110 bis 120 Fuß Vertikalhöhe haben und beiläufig 150 Fuß höher liegen, wie die $1\frac{1}{2}$ Stunde Döflich vorbeifließende Erft. Der Durchmesser des Hügel mag 900 bis 1000 Fuß betragen. Den nördlichen Abhang nimmt das Dorf Liedberg und den übrigen Theil des Hügel ein zum Schloß gehöriges Buschgewächs — die Haag genannt — ein. Den Fuß des Hügel bildet ein zur Liedberger Feldmark gehöriger Ackerboden.

Die Ueberdeckung des Liedberges besteht an dem

obern Theil des Gehänges innerhalb des Haags aus grobem Kieselgerölle (Geschieben des Rheinbettes?) und grobem Sande von schmutzig gelber Farbe, mehr gegen den Fuß des Hügels aus Lehmen. Die Höhe dieser Auflagerung, welche mit dem Ansteigen des Hügels zunimmt, beträgt 10 bis 35 Fuß *).

Unter derselben findet sich der Braunkohlen-Sandstein. Die Lager desselben haben eine flachbogenförmige Gestalt, d. h. nach allen Seiten hin nach dem Fuß des Hügels eine Neigung von 4 bis 5 Grad. Die ganze Sandstein-Ablagerung hat eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Lachter. Sie theilt sich in drei besondere Schichten ab. Die unterste Schicht ist von der zweiten scharf abgefordert, während die oberste Lage mehr allmählig in die zweite übergeht.

Die oberste Schicht ist 8–10 Fuß mächtig; sie besteht aus einem ganz locker gebundenen Sandstein, wovon sich Stücke oft schon mit den Fingern zu feinem Sande zerdrücken lassen. Die Grundfarbe ist weiß, aber mehrere Schnüre, $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll mächtig, von ockergelber oder rother Farbe verbreiten sich horizontal in der Schicht. Die ganze Schicht wird von den Arbeitern mit der Benennung falscher Stein bezeichnet und nur als Abraum behandelt.

Hierunter folgt die sogenannte Haustein-Lage von einer schmutzig graulichweißer Farbe. Gelbliche

*) Diese irregulären, incohärenten Auflagerungen, welche sich im Rheingebiet überall als Decke der eigentlichen Braunkohlen-Formation finden, gehören wohl sicher nur dem aufschwemmten Gebirge an.

Streifen sind auch darin zu bemerken. Der Stein ist im Korne dem vorigen gleich, aber etwas fester gebunden und daher zu Werken der Baukunst geeignet, um so mehr, da er an der Luft fester wird. Man fertigt Kufkrippen, Tröge, Fenster- und Thürgewände u. s. w. daraus. Wo gelbe Streifen in dieser Schicht vorkommen, ist sie weniger fest, der obere mehr ähnlich, woher es denn kommt, daß viele Werkstücke noch während der Bearbeitung zerbrechen.

Unter der Hausstein-Lage liegt ein quarziger Sandstein von gräulichweißer Farbe und ungemeiner Festigkeit, von 4—5 Fuß Mächtigkeit. Unter der Loupe gewahrt man eigentlich kein Bindemittel; die feinen Quarzförner sind wie ineinander verschlossen; das Gestein bricht im Großen muschelartig, im Kleinen splitterig, hat sehr scharfkantige Bruchstücke und sieht einem splitterigen Quarzfels sehr ähnlich. Die große Festigkeit verstattet keine künstliche Bearbeitung. Nur zum Chaussee-Bau ist das Gestein angewendet worden. Man hat diese Schicht mit dem Namen Klinkert belegt.

Diesen Sandstein-Schichten dient endlich ein schöner, feiner, weißer Quarzsand zur Unterlage, worauf seit etwa 20 Jahren ein Paar Gewinnungen umgehen. Die Baue schließen ihn in einer Mächtigkeit von 7 Fuß auf. Wie tief diese Lage überhaupt niedergeht, hat man noch nicht ermittelt.

Die fossilen Knochen und Zähne, deren schon oben erwähnt wurde, sind am südlichen Gehänge des Liebsbergs in einem Steinbruche (dem Johann Hoster gehörig) unmittelbar unter der untersten Sandsteinschicht (dem Klinkert) gefunden worden, wo sie auf dem losen Sande liegen. Herr Ge

schworne Bergmann hat hier mehrere Stücke selbst herausgezogen, welche uns vorliegen. Das eine ist ganz unverkennbar eine zusammenhängende Reihe paralleler Blätterlagen von einem Backenzahn des Mammuths (*Elephas primigenius* Blumenb.); die andern bestehen aus unbestimmbaren Knochenstücken eines großen und wahrscheinlich desselben Thieres. Zahnstück und Knochenfragmente sind sehr zerreiblich und mürbe. Nach der Bemerkung des Herrn Bergmann will der Steinbruchseigenthümer Hoster unter gleichen Umständen viele Knochen und unter diesen einen großen Rückenknochen gefunden haben, der eine Markröhre von 1 Fuß Durchmesser gehabt haben soll. Sie zerfielen aber größtentheils schon gleich nach der Gewinnung in viele Stücke. Der Gastwirth Wilms in Liedberg besitzt noch zwei große Backenzähne mit wohlerhaltenem Schmelz, die unter gleichen geognostischen und örtlichen Verhältnissen vorgekommen sind. Da Herr Bergmann nur die Dimensionen davon angiebt (nämlich bei dem einen 6 Zoll Länge, $2\frac{1}{2}$ Zoll Breite, 4 Zoll Höhe, und bei dem andern $3\frac{3}{4}$ Zoll Länge, $2\frac{1}{4}$ Zoll Breite, $2\frac{1}{2}$ Zoll Höhe): so können wir auch nicht einmal eine vermuthungsweise Bestimmung derselben wagen *).

Das Vorkommen des Mammuths zwischen dem Braunkohlen Sand und dem daraufliegenden Braunkohlen Sandstein ist aber durch Vorstehendes auf das Bestimmteste erkannt, und somit wäre dieses das älteste Erscheinen des

*) Wir werden suchen, uns diese Zähne, wenigstens zur Ansicht, zu verschaffen.

Mammuths in den Gebirgs-Lagern, welches bisher beobachtet wurde.

Cuvier nahm noch bei der zweiten Ausgabe seiner *Récherches sur les ossemens fossiles* (T. I. 1821. Discours préliminaire, S. LIII., und in Röggerath's Uebersetzung: Cuvier's Ansichten von der Urwelt. 1822. S. 84 f.) an, daß vor der Bildung der auf den (Pariser) Grobkalk abgelagerten Bänke keine Land-Säugethiere im Gebirge vorkämen. In der neuen dritten Auflage des Discours préliminaire *) setzt er zwar hinzu: »oder wenigstens bildet die kleine Zahl von Land-Säugethieren, welche man aus ältern Bildungen anführt, eine fast unbedeutende Ausnahme.« (»qu'une exception presque sans conséquence.«) Freilich machte die seit der zweiten Auflage des Cuvier'schen Werks in der Molasse statt gefundene Entdeckung von Knochen des Anaplotherium, des Mastodon angustidens und des Biebers (Marburg, Estavayer, Röpfnach an den Ufern des Züricher-See's) und vom Anthracotherium (Cadibona unfern Savona **) eine solche Modification der frühern Annahme nothwendig: um aber letztere in der Hauptsache beibehalten zu können, setzt Cuvier in der angeführten dritten Auflage noch hinzu: »die Ligniten und Molassen enthalten in der That häufig Knochen von Land-Säugethieren, aber ich bezweifle, daß diese Terrains, wie

*) Besonders abgedruckt erschienen unter dem Titel: Discours sur les révolutions de la surface du globe, 1825.

**) v. Humboldt Geognost. Vers. über die Lagerung der Gebirgsarten, übers. von v. Leonhard. S. 307.

man glaubt, alle älter als der Grobkalk sind; die Lokalitäten, an welchen Knochen in ihnen gefunden wurden, sind zu beschränkt, zu wenig zahlreich, daß man nicht genöthiget seyn sollte, einige Unregelmäßigkeit oder eine Wiederholung ihrer Bildung anzunehmen. Bei dieser Supposition war es Cuvier'n möglich, auch noch in der dritten Auflage des Discours S. 112 seine frühere Annahme festzuhalten, daß alle heutiges Tages unbekannten Gattungen von Land-Säugethieren, die Paläotherien, die Anaplotherien u. s. w. entweder unmittelbar über dem Grobkalk oder doch jedenfalls noch in den tertiären Terrains, und in den jüngern Bildungen derselben selbst mit einigen verlorenen Species bekannter Gattungen vorkommen, daß hingegen die meisten und berühmtesten Arten, welche zu lebend gekannten Gattungen oder zu solchen gehören, die diesen nahe verwandt sind, wie die fossilen Elephanten, Rhinoceros, Hippopotamus, Mastodonten, sich nicht bei jenen ältern Gattungen, sondern nur im aufgeschwemmten Terrain finden *).

*) Wie bestimmt Cuvier in Rücksicht des fossilen Elephanten (*Mammuth's*, *Elephas primigenius* Bl.) dieser letztern Ansicht ist, geht näher noch aus dem, nach der Aufzählung aller bekannten Funde von solchen Knochen, von ihm aufgestellten Résumé (*Ossem. foss. 2de Edit. T. II. S. 200 ff.*) hervor, wo es unter andern heißt: »Die fossilen Elephantenknochen finden sich gewöhnlich nur in den aufgeschwemmten (*meubles*) und oberflächlichen Schichten der Erde, und meistens in denjenigen Anschwemmungen, welche den Grund der Thäler ausfüllen oder an den Seiten der Flußbetten vorkommen. Die Schichten,

Wir müssen aber, bei allem Anerkennen von Cuvier's sehr großen Verdiensten, billig zweifeln, daß sich dessen Annahme der Grenze, wo zuerst Land-Säugethiere im Gebirge erscheinen sollen, und die von ihm aufgestellte Succession im Auftreten der Gattungen im Allgemeinen noch wird festhalten lassen. Wenn das Mammuth, gerade eine der Land-Säugethiere-Species, welche Cuvier für eine der allerjüngsten der Urwelt hält, unter so unzweifelhaften Umständen in einer Formation auftritt, welche älter als der Grobkalk ist, wie das Beispiel von Liedberg beweist, so wird dadurch sowohl die angenommene Grenze, als auch die supponirte Folgereihe im Auftreten der Gattungen verwischt. Die letztere Succession wäre selbst noch gestört, wenn man, wie Cuvier in Betreff der Knochen in der Molasse gethan hat, annehmen wollte, jener Liedberger Sandstein gehöre zu einer jüngern sich wiederholten Bildung und sey keine Parallel-Formation des Pariser plastischen Thons; denn in keinem Falle könnte der Liedberger Sandstein zu den Mammuth-führenden Anschwem-

welche die Elephantenknochen bedecken, sind von keiner sehr großen Mächtigkeit; fast nie sind sie von einer steinartigen Beschaffenheit. Die Knochen sind selten versteinert, und man führt nur ein oder zwei Beispiele an, wo deren von muschelführenden oder andern Gesteinen umhüllt vorgekommen sind; oft sind sie bloß von unsern gewöhnlichen Süßwasserkonchylien begleitet. Alles scheint also anzuzeigen, daß die Ursache, wodurch sie verschüttet worden sind, eine der neuesten von denen gewesen ist, welche dazu beigetragen haben, die Oberfläche der Erde zu verändern.“

mungen gerechnet werden, und bei dieser Beschränkung wäre schon allein die Cuvier'sche Succession bedeutend alterirt. Da aber eben so wenig die Schweizer Molasse mit ihren Ligniten und den darin vorkommenden Mastodonten und Biebertknochen, wenn sie auch möglichst jung gehalten werden möchten, zu den aufgeschwemmten Gebilden zu rechnen ist, so würde auch das durch die Cuvier'sche Folgereihe schon unterbrochen seyn.

Uebrigens könnte aber auch die Annahme, daß der Liebberger Sandstein keine Parallel-Formation mit dem Pariser plastischen Thon sey, keinen andern Grund zu ihrer Unterstützung finden, als den negativen, daß man bisher in dem Pariser plastischen Thon keine Land-Säugethiere-Reste gefunden habe. Eine positive Beobachtung überwiegt aber unter solchen Umständen Hunderte von negativen, und wer mag dafür stehen, daß nicht auch noch dergleichen Reste in der Pariser plastischen Thon-Formation gefunden werden! *)

*) Vielleicht sind deren schon gefunden. Merkwürdig ist in dieser Beziehung folgende Stelle von Humboldt's (Geognost. Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten, übers. von von Leonhard. S. 308): »Die Knochen der Thiere mit Wirbelbeinen, welche sparsam im Töpferthon von Paris und von London vorkommen (bei Anteuil und in der Gegend von Margate), sind noch nicht zoologisch bestimmt, und bis daher hat Herr Cuvier, im Verfolg seiner wichtigen Untersuchungen über die Lagerstätten fossiler Körper, die Ueberbleibsel von Land-Säugethieren nur in Gebilden erkannt, die im Alter dem Grobkalk nachstehen.«

Brongniart, Buckland, Deubant, Bone, von Humboldt und viele andere haben aber auch von der andern Seite genügend dargethan, daß die Schweizer und Ungarischen Molasse und Nagelsruhe mit der deutschen sandsteinführenden Braunkohlen-Formation und mit der Pariser Bildung des plastischen Thons eine geognostische Parallele bilden. Nachdem namentlich Brongniart sehr ausführlich und gründlich den Beweis dieses Parallelismus geführt und auch hiernach die Einordnung dieser Gebilde vorgenommen hat *), führt er neben einigen Umständen von geringerer Bedeutung, wie er sich selbst ausdrückt, die Knochen in der Schweizer Molasse an, welche dafür stimmen könnten, daß diese jünger als der Pariser plastische Thon und der Grobkalk sey. Immer ist es also hauptsächlich die vorgefaßte, aus dem Nicht-Aufgefundenseyn von Land-Säugethieren im Pariser Thon entlehnte, Annahme, welche als Zweifel gegen jene geognostische Parallestellung aufgeworfen wird, und diese Cuvier'sche Ansicht war es auch wohl vorzugsweise, welche v. Humboldt **) zu folgender Aeußerung veranlaßte: »da in der Schweiz die Formation des (Pariser) Grobkalkes und des Knochen führenden Gypses fast nicht entwickelt worden, und da im Allgemeinen der Parallelismus derselben durch den häufigen Wechsel tertiärer Felsarten etwas unsicher wird: so könnte auch seyn, daß die langdauernde Entstehungsfrist der

*) Cuvier Ossemens foss. 2e ed. II. Vol. 2de. part. C. 348 f.

**) U. a. D. S. 308. f.

Schweizerischen Molasse und Nagelsluhe (die der untern und obern sandsteinartigen, mergeligen, kalkigen und gypsigen Lagen) jener der drei Formationen des Töpperthons, des Grobkalkes und des Gypses der Pariser Gegend gleichzeitig gewesen wäre. « Diese Hypothese, welche auf die Schweizer Molasse bezogen, allerdings noch einige Stützung hat, muß aber bei dem deutschen Braunkohlen-Sandstein, welcher in der Regel keine kalkigen und gypsigen Lagen hat, und, was hier besonders in Betracht kommt, bei dem Vorkommen von Liedberg ganz wegfallen.

Uns scheint nach allen diesem das Vorkommen von Land-Säugethier-Knochen, und zwar von solchen, die Cuvier zu den jüngern Thierspecies gerechnet hat, in Formationen, welche mit dem Pariser plastischen Thon parallel stehen, keineswegs so beschränkt und so wenig zahlreich *) , daß es, wegen der Negation, welche die Gegend von Paris bisher geboten haben kann, nur als eine locale Zufälligkeit anzusehen wäre: wir halten im Gegentheil jenes Vorkommen für ein, durch viele Beobachtungen fest begründetes, Factum.

Dichter Sphärosiderit.

Daß ein dichter Sphärosiderit oder kohlensaures

*) Auf Ungarn mögen wir uns hierbei vor der Hand noch nicht mit Bestimmtheit berufen, da Deudant (Min. geogn. Reise, übers. von Kleinschrod 1825. S. 261) es noch im Zweifel läßt, ob die auf dem dortigen Braunkohlen-Sandstein vorkommenden Knochen, diesem oder den Aufschwemmungen angehören, obgleich er ersteres, namentlich für die Knochen von Elephanten, *Mioceros* u. s. w. wahrscheinlich hält.

Eisen (Gemeiner Thoneisenstein, Werner) in kugeln- und nierenförmigen Massen von einigen Zoll bis zu einigen Fuß Durchmesser in den Thonlagern der Braunkohlen-Formation einzeln vorkommt, ist im Rhein-Gebiet und auch wohl überhaupt in den Bildungen dieser Art eine ziemlich gewöhnliche Erscheinung *). Daß

*) In einem Briefe des Herrn Bergmeisters Bleibtreu an den Herausgeber (Kastner's Archiv f. d. ges. Naturk. V. S. 60) ist die Erscheinung aufgeführt, daß diese Sphärosiderit-Kugeln und Nieren in inneren hohlen Räumen öfters verschlossene Wasser enthalten. Herr Bleibtreu hatte später die Güte, von diesem Wasser sammeln zu lassen und mir eine damit gefüllte Flasche zuzusenden; die Sendung war von einem genauen, von den Gruben-Beamten unterzeichneten Protokolle begleitet, welches dem wesentlichen Inhalte nach besagte, daß das Wasser bei dem Durchschlagen mehrerer, außen ganz dichter und verschlossener Sphärosiderit-Kugeln gesammelt und mit nichts Fremdartigem vermischt worden sey; diese Kugeln seyen aus einem Thonlager in 27 Fuß Tiefe bei der Absinkung eines neuen Schachts auf der Anna-Magdalena-Braunkohlengrube auf der Harde bei Bonn (östl. Rheinseite) gewonnen worden. Herr Professor Bischof hatte die Gefälligkeit, dieses Wasser einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen, und theilte uns folgende Resultate derselben mit.

Qualitative Prüfung des Wassers aus den
Sphärosiderit-Kugeln.

Der Geschmack ist fade, der Geruch fast wie der eines schwachen Schwefelwassers. Im Wasser schwammen viele Fliederchen herum.

Die Prüfung mit Reagentien gab folgende Resultate:

aber die Braunkohlen-Formation, gleich der eigentlichen ältern Schwarzkohlen-Formation, auch ganze Lager die-

1. Lackmuspapier röthete das Wasser nicht;
2. Curcumapapier bräunte es schwach;
3. Das mit Essigsäure versetzte Wasser wurde durch salzsauren Baryt stark getrübt;
4. Das gleichfalls mit Essigsäure versetzte Wasser wurde durch essigsaures Silberoxyd gelblichgrün gefärbt.
5. Blutlaugensalz zeigte keine Reaction;
6. Sauerkieselsaures Kali brachte eine starke Trübung hervor;
7. Ammoniak reagirte nicht;
8. Kalkwasser ebenfalls nicht;
9. Kohlensaures Kali bewirkte eine bräunliche Färbung, aber keinen Niederschlag.

Hieraus ergibt sich, daß das untersuchte Wasser keine freie Kohlensäure, aber eine sehr geringe Menge eines alkalischen Salzes und neben diesem schwefelsaure Kalkerde enthielt. Diese Coexistenz zweier mit einander unverträglicher Salze, nämlich des Gypses und eines Alkali's läßt sich nur daraus erklären, daß letzteres in so überaus geringer Menge im Wasser enthalten ist, daß es zwar noch auf Curcumapapier reagiren, aber keine Färbung des Gypses mehr hervorbringen konnte. Interessant wäre es gewesen, das Wasser zur Trockne abzurauchen, und den Rückstand einer näheren Untersuchung zu unterwerfen, wenn nur die geringe Menge des Wassers dies erlaube hätte. Aus der Reaction des essigsauren Silbers dürfte man wohl nicht auf die Gegenwart eines salzsauren Salzes, als vielmehr auf die Anwesenheit eines organischen Extractivstoffes schließen; so wie auch die Reaction des kohlensauren Kali's dahin zu deuten scheint, daß die dadurch niedergeschlagene

ses Eisensteins enthält, wodurch derselbe als ein untergeordnetes Glied des Braunkohlen-Gebildes betrachtet werden muß, ist, unseres Wissens, früher noch nirgend beobachtet worden. Dieser Lagerweise vorkommende dichte Sphärosiderit ist von gelblichgrauer Farbe, frisch gewonnen mit, kaum durch schwache Farben-Nuancen angedeuteten, der Schichtung parallel laufenden Streichen, welche aber bei der Einwirkung der Luft scharf hervortreten und der Gebirgsart ein gebändertes Ansehen, gleich dem Bandjaepis, geben, indem die Farben alsdann überhaupt dunkler und die Streifen vorzugsweise röthlichbraun werden, welche Veränderung nach und nach durch die ganzen Stücke hindurch geht *). Er ist dicht und flachmuschelig im Bruch, matt und 3,568 bei 11° R. schwer.

kohlensaure Kalkerde zugleich diesen Extractivstoff mit niederrig. Wahrscheinlich möchten die weissen Glimmerchen, welche im Wasser herumschwammen, auch etwas Organisches gewesen seyn. Die Abwesenheit des Eisens ist merkwürdig, weil das Wasser in kohlensaurem Eisenoxydul eingeschlossen war; aber es fehlte die freie Kohlenensäure zur Auflösung dieses Salzes.

- *) Breithaupt (Handb. der Mineralogie von Hoffmann III. B. 2te Abtheil. S. 282) sagt vom gemeinen Choneisenstein: »Die meisten, wenigstens die grauen Abänderungen scheinen einen ziemlichen Theil oxydulirten Mangans zu enthalten, was durch das Braunwerden an der Luft sich hinlänglich andeutet.« Daß die Farbenveränderung bei unserm Vorkommen in einem solchen Gehalt ihre Begründung nicht haben könne, beweist die im Texte folgende Analyse.

Herr Professor G. Bischof theilte uns über die chemische Zusammensetzung Folgendes gefälligst mit.

Analyse des dichten Sphärosiderits.

Diese Analyse wurde schon vor einigen Jahren für einen technischen Zweck unternommen, weshalb ich bloß den Eisens- und Kohlensäuregehalt genau quantitativ bestimmt habe.

1. Bestimmung der Kohlensäure.

a) Durch Ausglühen.

400 Gran fein gepulverten Sphärosiderit wurden einer einstündigen starken Gebläshize ausgesetzt, wodurch sie 32,693 Gran an Gewicht verloren. Das Pulver war etwas zusammengefeutert und fast kohlschwarz geworden.

b) Durch Salzsäure.

10 Gran fein zerriebenen Sphärosiderit wurden in einer kleinen von der Lampe ausgeblasenen Retorte mit Salzsäure übergossen und das sich sehr lebhaft entwickelnde Kohlensäuregas im Quecksilberapparat aufgefangen. Man erhielt 162,8 Maaß Kohlensäuregas, welche $162,8 \cdot 0,00197979 = 3,2231$ Gran Kohlensäure ausmachen.

c) Durch Salpetersäure.

Der Versuch wurde auf dieselbe Weise wie vorhin und zwar in der Absicht angestellt, um auszumitteln, ob sich in dem Sphärosiderit Pflanzenreste befänden. Ich fand 33,952 Proc. Kohlensäure. Der Ueberschuß gegen die vorhergehenden Versuche rührt ohne Zweifel von Pflanzenresten her, welche durch die Salpetersäure oxydirt wurden, wodurch sich die Menge der Kohlensäure vermehren mußte. Eben dafür spricht auch der größerz im ersten Versuch erhaltene Gewichtsverlust.

Zusammenstellung der Resultate.

1) durch Ausglühen	32,693 Proc.
2) " Salzsäure	32,231 "
3) " Salpetersäure	33,952 "

2. Bestimmung des Eisenoryduls.

Das Eisenorydul, welches auf die bekannte Weise bestimmt wurde, betrug 52,128 Proc. Außerdem fand man 5,676 Proc. Kiesel-erde, und der Rest bestand aus Thonerde, Talkerde und Kalterde.

Das gefällte Eisenoryd mit kohlensaurem Kali im Platintiegel geschmolzen gab eine grüne Masse, welche aber dem Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, keine grüne Färbung ertheilte. Das Eisenoryd enthielt daher kein Manganoryd beigemengt.

Der Sphärosiderit besteht demnach aus:

Kohlensäure (nach Vers. 2)	32,231
Eisenorydul	52,128
Kiesel-erde	5,676
Thonerde, Talk- und Kalterde nebst Pflanzen-	
resten	9,965

100,000

und der Gehalt an metallischem Eisen ist 40,254 Proc.

52,128 Gran Eisenorydul fordern 32,70 Kohlen-säure, nach den stöchiometrischen Verhältnißzahlen, um kohlensaures Eisenorydul darzustellen, welches sehr nahe mit dem Obigen übereinstimmt.

Das Lagerweise Vorkommen des dichten Sphäro-siderits ist im Geistinger Walde, zwischen den Dör-

fern Dambruch und Rott, nordöstlich des Siebengebirges aufgeschlossen worden. Man hat 11 — 13 Lager desselben in sehr geringer Entfernung übereinander getroffen, welche sehr verschiedene Mächtigkeiten von einigen Zollen bis über einen Fuß besitzen; die Gesammt-Mächtigkeit dieser Eisenstein-Lager beträgt $9\frac{1}{2}$ Fuß *). Zwischen diesen Lagern liegen thonige, welche vorzüglich aus zersektem Trachyt entstanden zu seyn scheinen, auch zuweilen noch erkennbare Stücke von solchem enthalten, wodurch diese gering mächtigen Lager ihre Analogie mit dem im Siebengebirge so sehr verbreiteten Trachyt-Conglomerate erweisen. — Durch unmittelbaren und zusammenhängenden Aufschluß ist zwar die Verbindung jener Aufeinanderfolge von Sphaeröserit-Lagern mit andern Gliedern der Braunkohlen-Formation noch nicht nachgewiesen: indessen kann diese Verbindung doch keineswegs als zweifelhaft gehalten werden. Die Gegend des Vorkommens am Gehänge des Berges ist vielfach von, das Gebirge entblößenden, Schluchten durchschnitten. Tiefer am Gehänge haben wir in solchen Schluchten in Farbe und Reinheit vielfach modificirte Thon-Lager getroffen, worin auch Spuren von Trachyt-Conglomerat vorkommen. Höher auf dem Berge, nahe bei dem Dorfe Rott sind durch Bergbau ausgezeichnete Braunkohlen-Lager zum Theil aus schieferiger Braunkohle bestehend, welche bis zur zartesten Papierkohle übergeht und, außer Abdrücken

*) Es ist gegenwärtig ein Bergbau, durch Abraum-Arbeit, darauf vorgerichtet. Man projectirt die Erbauung einer neuen Eisenhütte an der Sieg zur Zugutemachung dieses vortreflichen Eisensteins.

von Blättern, auch deren von Fischen enthält, ersunken worden. Nothwendig müssen die Eisenstein-Lager gleichförmig gelagert zwischen diesen Braunkohlen und jenen Thon-Lagern eingeschlossen seyn.

Im Ganzen ist die Braunkohlen-Formation im Siebengebirge als älter anzunehmen, wie die Aufschichtung des hier so sehr verbreiteten Trachyt-Conglomerats, aber es scheint, daß die Bildung des letztern schon vor dem Schlusse des Entstehens des Braunkohlen-Gebildes eingetreten ist. Wie schon im 1sten Bande dieses Werks S. 132 erwähnt ist, tritt am Düggstein im Siebengebirge der Braunkohlen-Sandstein (dort noch mit der ältern Benennung Trapp-Sandstein belegt) unter dem Trachyt-Conglomerat hervor, welches scharf vom Braunkohlen-Sandstein geschieden demselben ganz deutlich gleichförmig aufgelagert erscheint *). Aber an andern Punkten ist ein unverkennbares Oscilliren beider Formationen in einander zu bemerken. Als Beweise hiervon sind zu betrachten: das eben erwähnte Vorkommen des Sphärosiderits und des unterliegenden Thons mit dazwischen liegendem Trachyt-Conglomerat, das Auffinden einer Lage von braunkohlenartig verwandelten Blättern und andern Pflanzenresten zwischen den Schichten des Trachyt-Conglomerats am Dsentkulerberge **), die ebenfalls braunkohlenartig

*) Ähnliche Verhältnisse, nur minder deutlich ausgesprochen, scheinen auch im Kasseler Busch statt zu finden.
Vergl. Rheinl. Westph. I. S. 343.

**) Rheinl. Westph. I. S. 335.

umgewandelten Holzstücke im Trachyt-Conglomerat am Langenberg *) 1c.

Es verstattet der diesem Bande unseres Werks angewiesene Raum nicht, hier ausführlich die Beweise für das relative Alter aller übrigen im Siebengebirge vorkommenden Gebirgsbildungen aufzuführen; es werde dieses daher für eine nächste Gelegenheit aufgespart, und wir wollen uns bei der gegenwärtigen Veranlassung nur noch darauf beschränken, unsere dermalige Ansicht über diesen Gegenstand in einem einfachen Schema aufzustellen.

Älteste Bildung:

Jüngere Grauwacke mit sparsamen An-
tracith-Lagern.

Feste Trachyte in Dom-Form.

Braunkohlen-Formation.

Trachyt-Conglomerat.

Basalt-Bildung.

Kö § **).

Jüngste Bildung:

Anschwemmungen mit Rheinbett-Ge-
schieben.

Einzelne, seltene Ausnahmen in der Succession der vulkanischen Bildungen mögen jedoch auch hie und da statt gefunden haben.

*) U. a. a. D. S. 135.

**) Vergl. v. Leonhard Charakteristik der Felsarten.
S. 722 f.