

**Geognostische Uebersicht**  
des  
**Regierungs-Bezirks Arnberg**  
von  
**Dr. H. von Dechen.**

---

Der grössere südliche Theil des Regierungs-Bezirks Arnberg gehört dem Rheinisch Westphälischen Grauwackengebirge an, welches einen sehr bedeutenden und weit über die Grenzen des Bezirks hinausgehenden Flächenraum einnimmt.

Dem Grauwackengebirge schliessen sich die Glieder der Kohlengruppe sehr nahe an, indem sie denselben Lagerungsverhältnissen folgen, welche in jenem herrschen. Die Kohlengruppe ist vollständig nur an dem Nordrande des Grauwackengebirges entwickelt, indem hier das bei Weitem wichtigste Glied: das Kohlengebirge oder der flötzreiche Sandstein auftritt, während die unteren Glieder auch in dem mittleren Theile und an dem östlichen Rande die Grauwacke bedecken.

An der östlichen Spitze des Bezirks treten die untern Glieder der auf die Kohlengruppe folgenden Abtheilung, in abweichender Lagerung die Schichten der Grauwacken- und der Kohlengruppe bedeckend, in einem sehr kleinen Raum auf, welche der Rothsandsteingruppe angehören und das Westphälische Grauwackengebirge auf seiner Ostseite begrenzen.

Der nördliche Theil des Regierungs-Bezirks, welcher, im Gegensatze zu dem südlichen Gebirgslande, dem ebenen Tieflande des Busens von Münster sich hinneigt, ge-

hört der Kreidegruppe an, und zeigt in seinen tiefsten Punkten Massen, welche dem Diluvium zugerechnet werden.

Diese weit ausgedehnten Gebirgsarten sind Glieder des geschichteten oder des neptunischen Gebirges, aus Ablagerungen auf dem Meeresboden, während eines früheren Zustandes der Erdoberfläche entstanden.

Ausser diesen Gesteinen treten, innerhalb des Grauwackengebietes andere auf, welche aus dem Erdinnern hervorgedrungen, dem plutonischen und dem vulkanischen Gebirge angehören. Sie nehmen nur kleine Flächen ein, bilden nur einzelne Berge.

Die hier vorkommenden plutonischen Gebirgsarten sind gruppenweise in mehreren zum Theil langgedehnten Partien vereinigt. Die vulkanischen Gebirgsarten sind auf den südlichsten Theil des Bezirks beschränkt; nur ganz vereinzelt kommen sie an einigen Punkten weiter nördlich vor.

Die besonderen Lagerstätten, vorzugsweise Erzgänge, sind auf besonderen Flächenräumen des Grauwackengebirges häufig verbreitet, während andere ziemlich leer davon erscheinen.

Von den ältesten Gliedern der Grauwackengruppe bis zu den jüngsten Gliedern der Kohlengruppe herrscht bei steil aufgerichteter Schichtenstellung die Streichungslinie von Südwest gegen Nordost sehr vor.

Alle diese Schichten bilden sowohl im Grossen, wie im Kleinen unzählige Mulden und Sättel, welche die Auffindung und Beurtheilung der Aufeinanderfolge der Schichten sehr erschweren. Sowohl auf der Ostseite, wie auf der Nordseite dieser zusammengehörenden Gebirgspartie sind die Schichten der Rothsandsteingruppe und der Kreidegruppe mit sehr flacher Neigung der Schichten aufgelagert.

Hiernach ist der Bezirk aus folgenden Abtheilungen des geschichteten oder neptunischen Gebirges in der Reihenfolge von unten nach oben, oder von den älteren zu den jüngeren fortschreitend zusammengesetzt.

## **1. Grauwackengruppe, oder Devon-System.**

- a) Untere Abtheilung, Schiefer von Coblenz, Spiriferensandstein.

- b) Mittlere Abtheilung, deren unteres Glied der Lenneschiefer, deren oberes Glied der Elberfelder Kalkstein oder Stringocephalenkalk ist;
- c) Obere Abtheilung oder Cypridinschiefer. Diese Abtheilung zerfällt in zwei Schichtenfolgen, in die untere Flinz; in die obere, Nierenkalk oder Kramenzel.

## 2. Kohlengruppe.

- a) Untere Abtheilung, Culm oder Posidonienschiefer (auch wohl Posidonomyenschiefer genannt), in derselben treten Kieselschiefer und plattenförmiger Kalkstein (Plattenkalk) auf, so dass diese Abtheilung auch wohl überhaupt Kieselschiefer oder Plattenkalk genannt wird;
- b) Mittlere Abtheilung oder flötzleerer Sandstein, (Flötzleerer); von derselben ist die untere Schichtenfolge auch wohl noch besonders getrennt und als Grifelschiefer bezeichnet worden.

Diese beiden Abtheilungen, Posidonienschiefer und Flötzleerer zusammen genommen, werden auch wohl unter dem Namen Culm begriffen;

- c) Obere Abtheilung oder Kohlenbildung (eigentliches Steinkohlengebirge, flötzreicher Sandstein).

## 3. Rothsandsteingruppe.

- a) Zechstein;
- b) bunter Sandstein.

Das Rothliegende zwischen dem Kohlengebirge und dem Zechstein, ebenso wie die oberen Abtheilungen dieser Gruppe: Muschelkalk, Lettenkohle und Keuper kommen in dem Bezirke nicht vor. Ebenso fehlt auch die nächstfolgende, die Jura-Gruppe gänzlich in demselben.

## 4. Kreidegruppe.

Die unteren Abtheilungen derselben, Hils oder Neocom und Gault fehlen in dem Bezirke.

- a) Grünsand von Essen oder Tourtia;
- b) Pläner oder Turon-Abtheilung;
- c) Weiße Kreide oder Senon-Abtheilung.

Von der folgenden Gruppe, der tertiären oder Molasse-Gruppe, fehlen sämmtliche Glieder, mit Ausschluss einer kleinen, weiter unten zu erwähnenden Partie, und es erscheint nur noch

### 5. Diluvium.

- a) Lehm und Sand mit nordischen Geschieben;
- b) Lehm mit Knochen vorweltlicher Thiere in Kalkhöhlen.

### 6. Alluvium.

Ausfüllung von Thälern, Geschiebe, Sand und Lehm.

7. Von den plutonischen Gebirgsarten treten innerhalb des Gebietes auf, welches die Grauwackengruppe einnimmt:

- a) Quarz und Feldspathporphyr;
- b) Hyperit;
- c) Labrador- (Oligoklas) porphyr;
- d) Schaalstein und Mandelstein.

8. Von den vulkanischen Gebirgsarten treten auf:

- a) Basalt;
- b) Basalttuff und Basaltkonglomerat.

Dieses letztere ist zwar zum Theil eigentlich dem neptunischen Gebirge in Verbindung mit Thon und Braunkohlenlagen der mittleren Abtheilung der tertiären Gruppe oder dem Mioцен zuzurechnen; wegen der sehr geringen Verbreitung in dem Districte kann diese Gebirgsart hier aber als Anhang des Basaltes angeführt werden.

9. Erzgänge und Erzlager finden sich in den Schichten der Grauwackengruppe und der unteren Abtheilung der Kohlengruppe, welche ihrer technischen Benutzung wegen eine besondere Beachtung verdienen.

### 1. Grauwackengruppe oder Devon-System.

Diese Bildung wurde früher mit dem Namen des Uebergangs-Gebirges oder der Uebergangs-Formation belegt. In neuerer Zeit musste eine vielfache Trennung einzelner Schichtenfolgen in derselben anerkannt werden, welche sich durch die darin enthaltenen Versteinerungen nach ihrer

Bildungszeit unterscheiden. Die Haupttrennung liegt zwischen dem unteren, älteren Silur-System und dem oberen, jüngeren Devon-Systeme. Dieses untere System ist in dem Regierungs-Bezirke Arnberg gar nicht vorhanden.

In dem Devon-Systeme, so wie es hier ausgebildet ist, lassen sich drei Schichtenfolgen oder Abtheilungen unterscheiden. Die beiden unteren sind früherhin unter dem Namen Grauwackengebirge, Grauwacken- und Thonschiefer-Gebirge zusammengefasst worden, weil der petrographische Character beider nahe übereinstimmt. Die Trennung beruht mit Sicherheit auf der Verschiedenheit der Versteinerungen; daher auch Namen nach Versteinerungen wie: Spiriferensandstein, Stringocephalenkalkstein u. s. w. gewählt worden sind.

Die Gesteine bestehen aus Thonschiefer und Sandstein, welcher letztere ursprünglich den Namen Grauwacke erhalten, der nun in einer geognostischen Bedeutung für die Schichten einer bestimmten Periode gebraucht wird.

Ausser diesen Gesteinen treten auch noch Kalksteine damit auf; am mächtigsten auf der Grenze der mittleren und der oberen Abtheilung, aber noch ganz entschieden der mittleren Abtheilung angehörend. Die obere Abtheilung zeichnet sich durch eigenthümliche Gesteine aus, welche in einer bestimmten Reihenfolge übereinander liegen. Diese kommen in den beiden unteren Abtheilungen nicht vor. Aber es treten hier auch Sandsteinlager auf, welche petrographisch als Grauwacke zu bezeichnen wären.

#### *a) Untere Grauwacken-Abtheilung.*

Die untere Abtheilung (untere Grauwacke, Schiefer von Coblenz, Spiriferen-Sandstein) nimmt in dem Regierungs-Bezirke nur den südlichsten Theil ein. Unmittelbar an der südlichen Grenze gegen das Herzogthum Nassau werden diese Schichten durch Basalttuff, Basaltkonglomerat bedeckt, welche mit der grossen Partie des Westerwaldes zusammenhängen.

Gegen Südwesten hat diese Abtheilung eine ungemein grosse Verbreitung über den Rhein hinaus in die Eifel und die Ardennen; gegen Norden und Osten wird sie von der

mittleren Abtheilung begrenzt. Die nähere Bestimmung dieser Grenze hängt von der Auffindung characterisirender Versteinerungen ab. Versteinerungen der mittleren Abtheilung sind an der Kreuzkapelle bei Olpe, bei Veischede, Bilstein, Ahlbaum, Wingshausen, Feudingen und Banfe bekannt.

Die Grenze der unteren Abtheilung liegt also südlich und westlich dieser Punkte und wird dadurch noch näher bestimmt, dass sie gegen Nordost bis Schameder reicht. Die Unbestimmtheit dieser Grenze wird durch den Umstand noch vermehrt, dass sich gewöhnlich zwischen den beiden Abtheilungen ein breiter Streifen von Schichten findet, in denen bis jetzt gar keine Versteinerungen bekannt sind, und welcher daher mit gleichem Rechte der unteren wie der mittleren Abtheilung zugerechnet werden kann. Diese untere Abtheilung besteht aus Thonschiefer, der durch Aufnahme von sandigen Bestandtheilen in den sogenannten Grauwackenschiefer und in die feinkörnigen Sandsteine übergeht, welche Grauwacke genannt worden sind.

Ueber die Beschaffenheit dieses Thonschiefers giebt die chemische Analyse desselben Auskunft, hiernach besteht der Thonschiefer aus dem Liegenden des Ganges der Grube Morgenröthe an der Eisernen Hardt bei Eisern aus:

Kieselsäure . . . . .	73,00
Thonerde . . . . .	14,78
Eisenoxyd . . . . .	4,12
Kalk . . . . .	0,67
Magnesia . . . . .	0,77
Kali und Natron . . . .	2,80
Wasser . . . . .	3,86
Kohlensäure	Spur
	<hr/>
	100,00.

Der Thonschiefer in den reinsten Abänderungen bildet den D a c h s c h i e f e r. Schmale Kalklager, welche aber selten weit aushalten, kommen an einigen Punkten darin vor. Der Dachschiefer ist von schwärzlicher Farbe, ziemlich dünn, spaltbar und bildet schmale Lagen in dem gewöhnlichen Thonschiefer.

Die Spaltbarkeit desselben liegt den Schichten nicht

parallel, sondern durchschneidet dieselben unter einem spitzen Winkel.

Der Dachschiefer ist in dieser Abtheilung an folgenden Punkten bekannt:

- 1) bei Lützel;
- 2) bei Sohlbach;
- 3) bei Altenbach, unterhalb Hilchenbach;
- 4) an dem Hitschelbach, unweit Eremitage;
- 5) am östlichen Gehänge des Stahlberges;
- 6) auf der Grube Nicolai und Hain am westlichen Gehänge desselben Berges;
- 7) auf der Grube Gesellschaft ebendasselbst;
- 8) im tiefen Stollen der Grube Friedrich Wilhelm ebendasselbst;
- 9) am Aehlgebirge bei der Kobaltgrube Philippshoffnung;
- 10) auf der Grube Vulcan, bei der Eisernen Hütte;
- 11) auf den Gruben Wilder Baer und Gelobt Land;
- 12) im Reinhold Forster Erbstollen bei Eiserfeld;
- 13) am Kleff zwischen Eiserfeld und Niederschelden.

Die Sandsteine sind im Allgemeinen feinkörnig und recht häufig von feinen Trümmern und Adern weissen Quarzes durchzogen.

Unter denselben zeichnen sich einzelne Lagen durch ihre Feuerbeständigkeit aus und werden vorzugsweise für die Gestelle der Hohöfen benutzt und deshalb Gestellsteine genannt. Dieselben finden sich an der Kalteiche bei Wilgersdorf, am Bautenberge bei Wilden, bei Ferndorf und bei Müsen in der Nähe der Schwabengrube, am Kittelberg bei Silberg, an den Kleusheimer Teichen, am Elberscheidt bei Thieringhausen, oberhalb Dahl und Gerlingen.

Schmale Kalklager, die ihrer geringen Mächtigkeit wegen zum Gebrauche nicht geeignet sind, finden sich:

- 1) im Rödcher-Wald bei Eremitage in mehreren Streifen;
- 2) am Kuckuk bei Niederdielphen;
- 3) am Hardter Berg bei Hardt;
- 4) zwischen Siegen und Burbach;
- 5) am Heidenberg unterhalb Hammerhütte.

Die bekannteren Stellen, an denen sich innerhalb dieses

Gebietes Versteinerungen finden, und zwar in einzelnen Schichten zusammengedrängt sind:

- 1) am nordwestlichen Abhange des Haeusling bei Siegen;
- 2) am Dillberge zwischen Obersdorf und Ringsdorf, östlich vor Eisern;
- 3) zwischen Ringsdorf und Unterwilden;
- 4) am Brodschrank zwischen Wilnsdorf und Anzhausen;
- 5) auf der Grube Landskrone bei Ober Wilden;
- 6) Nördlich am Hohenseelbachskopf, am Wege von Altenseelbach nach Daaden;
- 7) am Steimel bei Schameder;
- 8) im Stollen der Grube Hohe Heide in der Wollbicke bei Wenden;
- 9) auf der Grube Rohnard, östlich von Olpe.

Zu den vorzüglichsten und am meisten verbreiteten Versteinerungen in dieser Abtheilung der Grauwackengruppe, welche sie an den genannten Stellen finden, gehören:

- Halserites Dechenianus, Goep.
- Ctenocrinus Typus, Bronn.
- Tentaculites annulatus, Schloth.
- Pterinaea lamellosa, Goldf.
- Orthis Beaumonti, Vern.
- Spirifer macropterus, Goldf.
- „ cultrijugatus, F. Roem.
- Rhynchonella daleidensis, F. Roem.
- „ pila Schnur.
- Pleurodictyum problematicum, Goldf.,
- Phacops laciniatus, F. Roem.
- Homalonotus obtusus, Sdb.

#### b) *Mittlere Grauwacken-Abtheilung.*

##### Lenneſchiefer.

Die mittlere Abtheilung der Grauwacke besteht in ihrem unteren Gliede, dem Lenneſchiefer, ebenso wie die untere Grauwacke, aus Thonschiefer und Sandsteinlagen, welche mit einander vielfach abwechseln.

Zu diesen gesellen sich Kalksteinlager auch wohl grössere, unregelmässige Kalksteinmassen in milden Schiefeln ein-

gelagert, Dachschiefer. Die Sandsteine dieser Abtheilung, welche ebenso wie diejenigen, aus der vorhergehenden, Abtheilung Grauwacke genannt worden sind, erscheinen theils so feinkörnig, wie die aus der unteren Abtheilung, theils grobkörniger und in Uebergängen zu Konglomeraten. Die feinkörnigen Abänderungen sind ganz vorherrschend.

Als das oberste Glied dieser mittleren Abtheilung tritt ein bisweilen sehr mächtiges Kalksteinlager auf, welches mit dem Namen Elberfelder Kalkstein, Massenkalk, Stringocephalenkalk bezeichnet wird. Seiner Bedeutung wegen wird seine Verbreitung besonders angeführt werden. Dem Inhalt der Versteinerungen nach gehören aber diese beiden Glieder der mittleren Abtheilung so nahe zusammen, wie nur irgend welche, denn auch in ihren tiefsten, der unteren Abtheilung zunächst stehenden Schichten finden sich kaum Versteinerungen, welche nicht auch in dem oberen Gliede, in diesem Kalksteine bekannt wären.

Die Verbreitung der Lenneschiefer in dem Bezirke wird gegen Süd und West durch die Grenze der unteren Grauwacken-Abtheilung bestimmt. Von dieser Grenze aus dehnen sich diese schieferigen Gesteine gegen Norden über eine sehr bedeutende Fläche aus; denn an der Grenze mit dem Regierungsbezirke Düsseldorf tritt der Elberfelder Kalkstein erst bei Langerfeld in den diesseitigen Bezirk ein, und die Breite dieser Abtheilung, quer gegen das Streichen der Schichten gemessen, beträgt zwischen Olpe und Limburg a. d. Lenne nahe 6 Meilen. Von Langerfeld geht die Grenze nach Schwelm, wendet sich zwischen diesem Orte und Linderhausen wieder rückwärts den Kalkstein umgebend und folgt dann von Gelvesberg dem südlichen Abhange des Ennepe-Thales bis Hagen; tritt in einem Vorsprunge über die Volme, kehrt bei Eilpe zurück. Von Delsteru an nimmt die Grenze einen ziemlich gradlinigen Verlauf über Limburg, Oege, Iserlohn bis Deilinghofen, wo sie einen einspringenden Bogen bildet, und sich nun in südöstlicher Richtung nach Volkringhausen, in südlicher Richtung über Balve, Garbeck bis Küntrop fortzieht. Hier sowohl wie bei Marksblade südlich von Alten-Affeln bildet die Grenze eine scharfe Wendung gegen Osten, einer Hauptmulde der Gebirgsschichten entsprechend, ebenso wie eine, in der

Richtung von W. S. W. nach O. N. O. durch Volkringhausen gezogene Linie einen Hauptsattel derselben bezeichnet.

Von Markschlade bis Padberg zwischen Hoppecke und Diemel zieht sich die Grenze mit wenigen Unterbrechungen ziemlich gerade fort. Sie berührt Dörnholthausen, Bönkhausen, Endorf, tritt gegen Nord vor nach Linnepe, südlich von Alten-Hellefeld und Ober-Berge, zieht sich dann wieder gegen Süden zurück, geht über Mülsborn, Hellern, nördlich von Lottmaringhausen, Gevelinghausen und Schellenstein bis südlich von Altenbüren. Von hier zieht sie sich in südlicher Richtung am westlichen Fusse des Eisenberges fort und wendet sich an dem südlichen Abhange desselben in östlicher Richtung nach Hoppecke und so nach Padberg. Von hier aus geht dieselbe in südlicher Richtung über die Diemel und erreicht dann ganz nahe an der Grenze des Fürstenthums Waldeck das Rhenge-Thal.

Auf der Ostseite wird diese mittlere Abtheilung der Schiefer und Sandsteine von den Schichten der oberen Abtheilung begrenzt von Küstelberg an, in einer bogenförmigen Linie bis Hesselbach, in der Nähe der Grenze des Grossherzogthums Hessen.

Von der Waldeckschen Grenze bis zur Nuhne zwischen Züschen und Hallenberg hat die Grenze dieser Abtheilung eine Richtung nahe von Nord gegen Süd; von dort bis Wemlinghausen ist dieselbe nahe von N. O. gegen S. W., dann wendet sie sich über Berleburg, Rinthe bis Amtshausen wieder mehr gegen Süden und verläuft von hier in einigen Bogen über Holzhausen, Feudingerhütte, Herbertshausen, Banfe nach Hesselbach in nahe S. W. Richtung.

Während von Meschede bis Berleburg die Lenneschiefer in einer Breite von nahe  $4\frac{1}{2}$  Meilen ohne Unterbrechung zu Tage treten, sind dieselben zwischen Schameder und Leimstruth zwischen den Schichten der untern und der obern Grauwacken-Abtheilung auf eine geringere Breite als  $\frac{1}{2}$  Meile beschränkt.

Inmitten des grossen Raumes zwischen Alten-Affeln und Berleburg ist ein breites Becken mit jüngeren Schichten, bis zum flötzleeren Sandstein reichend erfüllt. Es ist ringsum vom Lenneschiefer eingeschlossen; seine grösste Breite be-

trägt zwischen Schönholthausen und Meggen  $1\frac{1}{5}$  Meile; seine grösste Länge von Haus Ewig bei Attendorn bis Reiste etwas mehr als 4 Meilen. Zwischen diesem Becken und der nördlichen Grenze der mittleren Abtheilung sind noch drei kleinere Mulden bei Salwey, Wennholthausen und Schüren mit jüngeren Schichten erfüllt.

Ueber die Zusammensetzung der Gesteine dieser Abtheilung giebt die chemische Analyse derselben die genügendste Auskunft.

- A. Sandstein (Grauwacke) von der Volmestrasse zwischen Bollwerk und Brügge bei Berghauser - Ohle, feinkörnig, von muschelichem Bruche und blaugrauer Farbe.
- B. Sandstein (Grauwacke) von der Grube Bastenberg bei Ramsbeck, aus dem Hangenden des Bleierzlagers, von unebenem, etwas splittrigem Bruche, in dünnen Bruchstücken etwas durchscheinend, mit ganz kleinen weissen Glimmerblättchen von lichtgrauer Farbe.
- C. Thonschiefer, ebendaher, aus dem Liegenden des Erzlagers daselbst, schiefrig, von dunkel grau blauer Farbe, das feingeriebene Pulver ist aschgrau und entwickelt beim Befeuchten ein starken Thongeruch.

	A.	B.	C.
Kieselsäure . . . . .	75,15,	84,05,	54,32,
Kalkerde . . . . .	0,16,		
Thonerde . . . . .	5,52,	5,68,	21,81,
Magnesia . . . . .	0,32,	0,26,	0,50,
Kali . . . . .	0,46,	1,29,	3,75,
Natron . . . . .	0,30,	0,26,	0,34,
Kohlensaure Kalkerde . . . . .	9,32,	1,02,	8,98,
„ Magnesia . . . . .	2,50,	0,65,	2,12,
„ Eisenoxydul . . . . .	5,95,	7,01,	7,57,
Glühverlust (Wasser und Kohle) . . . . .	0,32,	(Kohle) 0,79,	
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00.	100,22.	100,18.

Der Gehalt an kohlensauren Salzen bei A. von 17,77 Procent ist bedeutend und erklärt, warum dieses Gestein, welches im frischen Zustande als Bau- und Pflasterstein ge-

schätzt wird, durch Verwitterung eine gelbe und braune Farbe und ein lockeres Gefüge annimmt.

Thonschiefer unterhalb Lüdenscheid, an der Strasse nach Halver, dünnschiefbrig, von graugrüner Farbe, an der Luft leicht in stängelige Stücke zerfallend:

Kieselsäure . . . . .	64,31.
Thonerde . . . . .	20,61.
Eisenoxydul . . . . .	7,08.
Eisenoxyd . . . . .	2,59.
Kalkerde . . . . .	0,10.
Magnesia . . . . .	0,83.
Kali . . . . .	2,22.
Natron . . . . .	0,21.
Wasser . . . . .	2,05.
	<hr/>
	100,00.

Die Vergleichung dieser Analysen zeigt, wie mannigfaltig die Zusammensetzung dieser Gesteine ist, welche Uebergänge dieselben bilden, von Sandstein in Schiefer und in Kalkstein. Dieser letztere Uebergang wird besonders durch die Analyse A. eines unreinen thonigen blättrigen Kalksteins von schwarzer Farbe, von Baukloh bei Lüdenscheid und B. eines blauschwarzen, von Kalkspathadern durchzogenen Gesteins von Oberkirchen an der Lenne nachgewiesen:

	A.	B.
Kieselsäure . . . . .	23,80,	15,3.
Thonerde . . . . .	11,65,	4,8.
Eisenoxyd . . . . .	Spur.	
Eisenoxydul . . . . .		1,2.
Magnesia . . . . .	0,53,	0,6.
Kohlensaure Kalkerde . . . . .	58,25,	41,4.
"    Magnesia . . . . .		19,9.
"    Eisenoxydul . . . . .	4,35,	15,9.
Kohle . . . . .	1,90,	0,9.
	<hr/>	
	100,48,	100,0.

Kalkstein aus der Neuenrahmede zwischen Lüdenscheid und Altena:

Kohlensaure Kalkerde . . . . .	98,72.
„ Magnesia . . . . .	0,56.
Eisenoxyd mit einer Spur Thonerde . . . . .	0,30.
Kieselsäure und Schwefeleisen . . . . .	0,28.
Kohle . . . . .	0,14.

---

100,00.

Die Kieselsäure bleibt nach dem Auflösen ganzer Stücke dieses Kalksteins in sehr kleinen Quarzkrystallen zurück.

Der Dachschiefer findet sich vorzugsweise an der Bigge unterhalb Olpe, zwischen Hohwald und Weickenohl und wird mehrfach von den Krümmungen der Bigge durchschnitten. Das Lager auf dem von W. gegen O. die Gruben Burg und Lieblichkeit, Helena, Blaustein, Johanna bauen, hat eine Mächtigkeit von 100 Fuss, doch wird der brauchbare Schiefer von mehreren harten, kieseligen, nicht spaltbaren Lagen durchzogen; ein zweites Lager von 25 Fuss Mächtigkeit liegt nahe im Hangenden desselben. Bei Langenohl und bei der Ruine Waldenburg liegen die Gruben Waldenburg und Anna. Dachschiefer ist ausserdem noch bekannt bei der Kapelle von Waldenburg, bei Schnellenberg, Ackerschott, zwischen Ober- und Unter-Neger. Diese Dachschiefer sind von bläulich, dunkelgrauer beinahe schwarzer Farbe. Dieselben werden öfter von weissen Kalkspathadern durchsetzt. Die Richtung der Spaltbarkeit ist immer von der Lage der Schichten abweichend.

Ferner wird in dieser Abtheilung am Steinohl zwischen Wormbach und Berghausen, am Homberge bei Fredeburg, bei Kückelheim, bei Erlinghausen, nördlich von Reiste und bei Silbach auf dem rechten Ufer der Lamelose Dachschiefer gewonnen.

Die Sandsteine dieser Abtheilung sind im Allgemeinen feinkörnig, doch kommen auch hier und da grobkörnigere Abänderungen vor, welche in Konglomerat übergehen. Sie sind bisweilen sehr quarzig, und dann fehlen die weissen Quarzadern nicht. Unter denselben zeichnen sich einige durch ihre Feuerbeständigkeit aus. Dieselben sind feinkörnig, von licht gelber Farbe. So finden sie sich ausgezeichnet auf dem Rücken Griesemerl, oberhalb Wauckemicke zwischen Olpe und

Bilstein. Sie werden nicht allein in ganzen Stücken verwendet, sondern auch gepocht und dem Thone beigemischt.

Kalkstein ist in dieser Abtheilung sehr verbreitet; derselbe bildet einen vollständigen Uebergang in Thonschiefer, und es kommen vielfach Gesteine vor, welche ihrer Zusammensetzung nach Mergelschiefer genannt werden müssten.

Der Kalkstein bildet theils dünnere Lagen im Thonschiefer, theils grössere und reinere Massen, die sich aber nicht weit fortziehen. Sie keilen sich entweder aus, oder der Kalkstein geht allmählig in Thonschiefer über, wobei es alsdann um so schwieriger ist, den Umfang der Kalkpartie anzugeben.

Die Stellung dieser Kalksteinlager in der Reihenfolge der Schichten scheint im Allgemeinen keiner Regel unterworfen zu sein, nur sind diejenigen zu beachten, welche nahe an der oberen Grenze des Lenneschiefers in der Gegend von Schwelm, Hagen und Iserlohn, gleichsam als Vorläufer des darüber gelagerten Elberfelder Kalksteins auftreten.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen von eisenhaltigen Kalksteinen, die stellenweise so viel kohlen-saures Eisenoxydul aufnehmen, dass sie als Eisenerze oder als Zuschläge benutzt werden.

Versteinerungen finden sich ungemein verbreitet in den Schichten dieser Abtheilung; sehr häufig in den kalkigen Lagen; in den Sandsteinen gewöhnlich als Steinkerne, indem die Kalkschaalen ganz verschwunden sind und hohle Räume zurückgelassen haben. In den vielen Schieferschichten, deren Schieferung nicht mit den Schichten zusammenfällt, sind die Versteinerungen immer zusammengedrückt und verquetscht. Einige der bemerkenswerthesten dieser Versteinerungen werden weiter unten bei dem Elberfelder-Kalkstein angeführt werden, da sie mit denjenigen ganz übereinstimmen, welche in demselben auftreten.

### Elberfelder Kalkstein.

Der Elberfelder Kalkstein oder Stringocephalen-Kalkstein, das oberste Glied dieser mittleren Abtheilung, ist nicht gleichmässig an allen Punkten der angegebenen Begrenzung des Schiefers ausgebildet.

An der Nordseite tritt dieser Kalksteinzug an der Grenze des Regierungs-Bezirks Düsseldorf bei Langerfeld auf, bildet nach Schwelm hin eine flache Mulde, umgiebt einen Sattel der älteren Schichten und zieht sich über Linderhausen nach Gevelsberg hin. In dem breiten Thale der Ennepe ist derselbe nur an wenigen Punkten bis Hagen bekannt, und zwar an dem südlichen Abhange des Thales bei Vogelsang, Haspe und Kückelhausen. Wenn derselbe auch hier unter den Anschwemmungen des Thales versteckt sein mag, so kann er doch nirgends eine beträchtliche Breite erreichen, und stellenweise fehlt er ganz, wo die obere Abtheilung unmittelbar auf dem Lenneschiefer aufliegt. Der Kalkstein beginnt alsdann wieder bei Hagen am Abhange des Goldberges auf der linken Seite der Volme und folgt von hier der oben angegebenen Schiefergrenze ohne Unterbrechung bis Balve und dann noch bei Garbeck ohne jedoch Küntrop zu erreichen. Es ist dieses der anhaltendste Verlauf dieses Zuges bei beträchtlicher Mächtigkeit, welche bei Balve bis zum Verschwinden abnimmt. Kleine Partien desselben treten zwischen Balve und Langenholthausen aus jüngeren Schichten hervor. Auf der Grenze der Lenneschiefer treten bis südlich von Meschede einzelne Partien dieses Kalksteins auf, wie bei Altenaffeln, oberhalb Recklinghausen, bei Alten-Hellefeld, bei Mühlborn, Hellern.

Südlich von Westapel erscheint ein schmaler Zug dieses Kalksteines, welcher die Schiefergrenze bis Altenbüren begleitet. Von dieser Stelle an, wo sich die Schiefergrenze gradlinig gegen Süden zurückzieht, werden die Verhältnisse sehr verwickelt. Der Elberfelder Kalkstein gewinnt von Altenbüren über Wülste, Alme bis gegen Madfeld hin eine Ausdehnung, die er in keinem andern Theile des Bezirks besitzt. Derselbe umgiebt dabei eine Hervorhebung älteren Schiefers, welche sich von Altenbüren über Brilon bis in die Nähe von Keffelke fortzieht. Bei Nehden ist eine Mulde in diesem Kalkstein mit jüngeren Schichten ausgefüllt.

Zwischen Rösenbeck und Messinghausen tritt ein Kern von Labradorporphyr und Schaalstein hervor, der bis zum Enkenberg gegen Osten fortzieht und ringsum von einem Saum von Kalkstein umgeben ist. Es ist dies sein letztes Auftreten gegen Ost. Kleine Partien finden sich auch auf der Grenze

des Lenneschiefers vom Fusse des Eisenberges bis gegen Messinghausen hin, in Berührung mit Labradorporphyr und Schaalstein.

Dem Auftreten des Elberfelder Kalksteins in der Umgegend von Brilon vergleichbar, nur nicht so ausgedehnt, ist dasjenige in der Gegend von Warstein bis Callenhardt. Hier ist dieser Kalkstein die älteste Bildung, welche hervortritt, rings von jüngeren Schichten umgeben.

Die Hebungslinie trifft auf die sattelförmige Biegung der Schichten zwischen Deilinghofen und Balve und bezeichnet den, nahe nördlich von Arnsberg durchsetzenden Hauptgebirgssattel.

Mächtig entwickelt tritt der Elberfelder Kalkstein in dem oben erwähnten Becken zwischen Schönholthausen und Meggen auf, besonders in der Umgegend von Attendorn. An der Nordwest-Begrenzung des Beckens beginnt dieser Kalkstein in der Nähe von Fretter, zieht mit zunehmender Mächtigkeit über Werninghausen, Bamenohl, wo er von der Lenne durchschnitten wird, über Meggen, Attendorn, Haus Ewig, wo er in einer spitzen Muldenwendung endet. Von dort geht derselbe in einem breiten Sattelbogen über Ahausen, Dünschede, Helden bis Mecklinghausen, wo er auf dem Nordflügel der zweiten spitzauslaufenden Hauptmulde des Beckens endet und auf der ganzen Südost-Begrenzung desselben nicht wieder vorkommt.

Auf dem Sattel tritt er über Grevenbrück bis Niedermellhecke gegen das Innere des Beckens hervor.

An den Grenzen der kleinen Mulden von Salwey, Wennholthausen und Schüren kommt dieser Kalkstein in einzelnen Partien und in geringerer Mächtigkeit vor, in ähnlicher Weise, wie auf der nördlichen Begrenzung zwischen Allendorf und Meschede.

Auf der ganzen östlichen Begrenzung des Lenneschiefers von Küstelberg über Berleburg bis Hesselbach, kommt gar kein Eberfelder Kalkstein vor, sondern die Schichten der oberen Abtheilung folgen unmittelbar dem Lenneschiefer.

Der Elberfelder Kalkstein ist in dem ganzen Bezirke ziemlich gleichförmig, von feinkörnigem Gefüge, von grauer

bis schwärzlicher Farbe, mit vielen weissen Kalkspathadern durchzogen.

Bisweilen zeigen sich starke, regelmässig gelagerte Schichten, recht oft verschwinden dieselben, so dass dieser Kalkstein als eine Masse erscheint, (daher der Name Massen kalk) welche durch senkrechte, häufig offene Klüfte durchzogen und in grosse Pfeiler abgesondert wird. Mit diesen Klüften hängt das Vorkommen von zahlreichen Höhlen zusammen, die in demselben von der Klutert bei Altenvörde bis Rösenbeck vorhanden sind, und welche weiter unten in Bezug auf die darin auftretenden Ablagerungen näher werden erwähnt werden.

Dieser Kalkstein geht stellenweise in Dolomit (Doppelverbindung von kohlenaurer Kalkerde und kohlenaurer Magnesia) über, welcher sich durch feinkörnig krystallinisches Gefüge, durch Drusen, die mit Dolomitrhomboëdern besetzt sind, durch den Glanz der kleinen Krystallflächen auszeichnet.

Der Dolomit kommt inmitten des Kalksteinlagers bei Genna an der Lenne südlich von Lethmate, bei Werningsen und Kalle östlich von Iserlohn, am Ratmerstein und Heimberge, dem höchsten Berge in der Briloner Kalksteinpartie, an seiner liegenden Grenze bei Altenbüren und dem Hangenden näher bei Oestrich und Dröschede westlich von Iserlohn, so wie in ansehnlicher Masse bei Grevenbrück an der Lenne und am Bilsteiner Bach zwischen Warstein und Hirschberg vor.

Den Anfang eines Ueberganges in Dolomit ergiebt die Analyse eines Kalksteines von der Grüne an der Lenne, von dunkelgrauer Farbe:

Kohlensaure Kalkerde . . . . .	93,19.
„ Magnesia . . . . .	6,06.
Eisenoxyd . . . . .	0,25.
Kieselsäure und Kohle . . . . .	0,50.
	100,00.

Grössere Partien von Hornstein kommen in demselben östlich von Iserlohn am Kellerbruch, Rosenbusch bei Westich am Bocksloh, zwischen Brilon und Alme, südlich von Warstein vor.

Drusen, die mit Quarzkrystallen besetzt sind, und

Quarzkristalle, welche porphyrartig in demselben eingewachsen sind, theils weiss, theils als Eisenkiesel von rother Farbe, bei Suttrop und auf der Helle bei Sundwig. Mit der sehr abwechselnden Mächtigkeit und der eigenthümlich abgerissenen Verbreitung dieses Kalksteines steht seine Zusammensetzung aus Korallen in naher Verbindung. Derselbe stellt sich an vielen Orten als ein wahres Korallenriff dar, welches auf dem aus Thon- und Sandablagerungen bestehenden Meeresboden, an den alten Küstenrändern aufgebaut worden ist.

Zu den häufigsten und durch die ganze Schichtenreihe dieser Abtheilung hindurchgehenden oder aber ausgezeichneten Versteinerungen gehören:

*Fenestella infundibuliformis*, F. Roem.

*Stromatopora polymorpha*, Goldf.

*Favosites Gothlandica*, Lam. (*Calamopora*, Gothl. Goldf.)

„ *cervicornis*, Edw. et Haime, (*Calamopora polymorpha* Goldf.)

*Favosites fibrosa*, Edw. et Haime, (*Calamopora fibr.* Goldf.)

*Alveolites suborbicularis*, Lam. (*Calam spongites* Goldf.)

*Cyathophyllum caespitosum*, Goldf.

„ *ceralites* „

„ *helianthoides* „

*Cyathocrinus* sp. indet. (*Cyath. pinnatus* Goldf.) die Stielglieder dieses Crinoiden, der so wenig gekannt ist, setzen ganze Schichten<sup>n</sup> zusammen.

*Platycrinus granifer*, F. Roem.

*Ctenocrinus stellaris*, F. Roem.

*Terebratula prisca*, Schloth.

„ *primipilaris*, L. v. Buch.

„ *concentrica*, L. v. Buch.

*Stringocephalus Burtini*, Dfr.

*Pentamerus galeatus*, Conr.

*Uncites gryphus*, Dfr.

*Spirifer ostiolatus*, Schloth.

„ *speciosus*, Br.

„ *aperturatus*, Schloth.

*Orthis umbraculum*, L. v. Buch.

*Leptaena depressa*, Dalm. (*O. rugosa* Goldf.)

*Calceola sandalina*, Lam.

*Pterinaea radiata*, Goldf.

„ *Bilsteinensis*, F. Roem.

*Lucina proavia*, Goldf.

*Megalodon cucullatus*, Goldf.

*Macrocheilus arculatus*, Phil. (*Buccinum arculatum*  
Schloth.)

*Murchisonia bilineata*, Arch. A. Vern.

*Euomphalus Dionysii*, Goldf.

„ *serpula*, Arch. et Vern.

*Phacops latifrons*, Burm.

*Bronteus flabellifer*, Goldf.

### c) *Obere Grauwacken-Abtheilung.*

Die obere Grauwacken-Abtheilung, *Cypridinen* schiefer, welche nach ihrer Zusammensetzung in zwei Schichtenfolgen getrennt wird, könnte in einigen Gegenden wohl in drei Schichtenfolgen abgesondert werden, indem zwischen der unteren Folge von grauen und schwarzen Schiefen mit Kalklagen oder dem Flinz, und der oberen von bunten rothen und grünen Schiefen mit Kalknieren oder dem Kramenzel eine Folge von eigenthümlichen Sandsteinen auftritt, welche in dem östlichen Theile des Bezirks eine gleiche Selbstständigkeit, wie die beiden anderen Schichtenfolgen und eine ansehnliche Verbreitung erlangt. Diese Sandsteine tragen im Allgemeinen ganz dasselbe Gepräge, wie die in den beiden untern Abtheilungen und sind auch früher recht eigentlich zu der Grauwacke gerechnet worden. Sie sind höchst einförmig und dadurch leicht zu erkennen und wieder aufzufinden.

Die Verbreitung dieser oberen Grauwacken-Abtheilung lässt sich im Allgemeinen dadurch bezeichnen, dass sie dem nördlichen und dem östlichen Rande der älteren Schichten des Elberfelder Kalksteins, und wo dieser fehlt, des Lenneschiefers folgt, darin eingesenkte Becken ausfüllt. Bald ist die untere, bald die obere Schichtenfolge mehr ausgebildet und von grösserer Mächtigkeit. Die Gesteine welche darin auftreten, bleiben sich in dem ganzen Bezirke sehr gleich.

An der Grenze mit dem Regierungs-Bezirk Düsseldorf tritt diese Abtheilung bei Einergraben im Hangenden, nördlich des Elberfelder Kalksteins, als ein ziemlich schmaler Streifen in den diesseitigen Bezirk ein und folgt demselben über Linderhausen, bis sie weiter gegen Osten unter den Anschwemmungen des Ennepe-Thales verschwindet. Nur kleine Streifen sind auf dem rechten Abhange des Thales zwischen Nirgena und Vogelsang und dann zwischen Wehringhausen und Hagen entblösst. Von Hagen zieht diese Abtheilung über Eppenhäusen nahe von Herbeck, Elsey, Letmathe, Oestrich, Droeschede, Bilveringen nach Hemern mit zunehmender Mächtigkeit und verliert diese weiter hin über Apricke, Riemke nach dem Hönnethale sehr schnell. Von hier über Eisborn bis östlich von Beckum ist die untere Schichtenfolge gar wenig entwickelt und fehlt auch ganz. Die obere nimmt dagegen auf dem Sattel wieder an Ausdehnung zu und tritt, weit gegen Osten vorspringend, zwischen Hachen und Haus Reigern im Röhre-Thale noch unter der folgenden Gruppe von Schichten hervor. Die Schichten sind auf diesem Hauptsattel in sehr viele kleinere Falten gebogen, und dadurch wird die Begrenzung derselben in dieser Gegend sehr verwickelt. In der Gegend von Wocklum zeigt sich die untere Schichtenfolge dieser Abtheilung wieder, bei Balve in Berührung mit Schaalstein und Labradorporphyr, aber in dem ganzen Muldenbogen von Küntrop nach Allendorf und bis nach Ober-Berge hin sehr schmal. Erst von Ober-Berge an gewinnt diese Schichtenfolge eine grössere Entwicklung, welche sie gleichmässig bis Altenbüren beibehält; in der Querlinie von Nuttlar erreicht sie ihre grösste Breite.

Diese Schichten kommen sonst in dem Bezirke nirgends in dieser Ausdehnung vor. In ihnen tritt eine ganze Reihe von Labradorporphyren auf, welche gegen Westen nicht weiter fortsetzen und auch gegen Osten die grössere Breite dieser Schichtenfolge bezeichnen.

Die obere Schichtenfolge dieser Abtheilung nimmt dagegen zwischen Balve und Langenholthausen, zwischen Küntrop, Altenaffeln, Allendorf und Kaesberg in der Muldenwendung eine ansehnliche Breite ein, welche mit mehreren Schwankungen sich von Eversberg bis Nuttlar auf das geringste Maass vermindert.

Die untere Schichtenfolge begleitet den Nordrand des Elberfelder Kalksteins von Altenbüren aus nur bis zum Aathale, nicht weiter gegen Osten, die obere dagegen reicht über Wülfte bis nahe gegen Ober-Alme, wo Schichten der nächstfolgenden jüngeren Gruppe sich unmittelbar auf den Elberfelder Kalkstein auflagern.

Auf der Südseite dieser grossen Kalksteinpartie treten diese Schichten von dem Eisenberge bei Olsberg an ebenfalls auf, sehr gestört durch das häufige Vorkommen von Labradorporphyr und Schaalstein, im Allgemeinen in einer engen Mulde zwischen dem nördlich liegenden Kalkstein von Brilon, der Hervorhebung des Enkenbergs und dem südlich liegenden Lenneschiefer. So weit diese Mulde von dem Kalkstein von Brilon auf der Nordseite begrenzt wird, kommen beide Schichtenfolgen, der Flinz und der Kramenzel, nur auf dem Muldensüdflügel vor, und die Schichten des Posidonienschiefers, welche die oberste Ausfüllung der Mulde bilden, liegen am Nordflügel unmittelbar auf dem Elberfelder Kalkstein auf.

Von Messinghausen über Beringhausen nach Giershagen ändert sich dieses Verhältniss. Wenn auch gestört durch das Hervortreten der krystallinischen Gesteine, ist doch eine Mulde und ein Sattel in der Aufeinanderfolge der Schichten erkennbar.

Von Stadtberge über Giershagen bis westlich von Bornstosen und bis zur Grenze mit dem Fürstenthum Waldeck werden die Schichten dieser oberen Abtheilung der Grauwackengruppe abweichend von Zechstein überlagert und bedeckt. Die Schichten, welche hier zwischen Padberg und Bornstosen auftreten, gehören schon der östlichen Seite des Hauptgebirgssattels an. Ihre Fortsetzung gegen Südwest, von dem Fürstenthum Waldeck unterbrochen, findet sich bei Küstelberg.

In der Umgebung des Elberfelder Kalksteins bei Warstein finden sich die Schichten dieser oberen Abtheilung auf der Nord- und auf der Ostseite. Warstein selbst liegt auf der unteren Schichtenfolge (Flinz), welche eine schmale Mulde in dem Elberfelder Kalkstein erfüllt.

Auf der Nordseite ziehen diese Schichten über Suttrop, Koertlinghausen bis gegen die Biber. Auf der Südseite legen

sich die Schichten der jüngeren Gruppe (des Posidonien-schiefers) unmittelbar auf dem Elberfelder Kalkstein auf. In dem Becken zwischen Schönholthausen und Meggen bildet die untere Schichtenfolge dieser Abtheilung (Flinz) auf der Nordwestseite von Fretter bis gegen Reiste, so wie auf der ganzen Südwestseite eine schmale Einfassung, auf welcher die obere Schichtenfolge (Kramenzel) in grosser Mächtigkeit, den ganzen Raum des Beckens beinahe erfüllend, auftritt. Nur in zwei schmalen Streifen treten noch jüngere Schichten in diesem Becken auf; in dem grösseren von der Nähe von Mecklinghausen über Förde, Elspe, Kobbenrode bis Grimminghausen, in einem kleineren zwischen Ahausen und Mondschein. Die kleinen Mulden von Salwey, Wennholthausen und Schüren sind mit der unteren Schichtenfolge (Flinz) ausgefüllt.

In der südöstlichen Begrenzung des Lenneschiefers tritt von der Waldeckschen Grenze zwischen Hiltfeld und Tittmaringhausen bis südlich von Züschen die untere Schichtenfolge (der Flinz) nur schmal und unzusammenhängend auf; von hier an dagegen über Wunderthausen, Wemlinghausen, Berleburg bis Leimstruth ziehen sich diese Schichten ohne Unterbrechung fort und erreichen bisweilen eine grössere Mächtigkeit. Weiter südlich finden sie sich nur noch an wenigen Stellen.

Die obere Schichtenfolge (der Kramenzel) bildet in dieser Erstreckung von der Waldeckschen Grenze bis zur Grossherzoglich Hessischen Grenze zwischen Hallenberg und Wunderthausen ein Band von sehr verschiedener Breite, indem die Schichten des Posidonien-schiefers in mannigfachen Wendungen eingreifen.

Von Wunderthausen bis Hesselbach durchschneidet die Landesgrenze gegen das Grossherzogthum Hessen diese obere Schichtenfolge mit Ausschluss derjenigen Stellen, wo die mit jüngeren Schichten erfüllten Mulden dieselbe überschreiten, wie bei Alertshausen, zwischen Elsoff und Bettelhausen, zwischen Puderbach und Nieder-Laasphe.

Es ist dies der grösste zusammenhängende Raum, den die obere Schichtenfolge dieser Abtheilung (der Kramenzel) in dem Bezirke einnimmt.

## F l i n z.

Die untere Schichtenfolge dieser oberen Abtheilung der Grauwackengruppe oder der Flinz besteht wesentlich aus grauem und schwarzem Thonschiefer, der vom Dachschiefer in milde, leicht verwitternde dünnblättrige Mergelschiefer und Schieferthon übergeht, und mit dunkelgrauen und schwarzen Kalksteinschichten (in der Gegend von Nuttlar mit dem Namen Flinz belegt) abwechselt.

Der Dachschiefer ist in dieser Schichtenfolge ganz besonders zwischen Eversberg und Antfeld auf beiden Seiten der Ruhr entwickelt, schwache Lager finden sich auch bei Messinghausen im Hoppeckethale, wo sie mehrfach benutzt worden sind. Schieferlager bei Warstein nähern sich demselben. Die Schieferung ist in denselben überall verschieden von der Schichtung; die Flächen beider schneiden sich oft unter ziemlich grossen Winkeln. Auf den Schieferungsflächen treten die verschiedenen Schichten als hellere und dunklere Bänder hervor. Die Schieferung geht durch die Kalksteinlagen nicht hindurch. Diejenigen Schiefer, welche an der Luft ihre schwarze oder schwärzlich graue Farbe nicht beibehalten, sondern gelb werden, heissen Fleckschiefer. In diesem Schiefer kommen sehr viele Adern von weissem Kalkspath vor; selten von Quarz und Kalkspath. Ausser den Kalksteinlagen finden sich auch Lagen von Hornstein mit dem Schiefer wechselnd, so auf der Dachschiefergrube Füchtenzeche; an der Strasse von Nuttlar nach Brilon, wo sie an dem Abhange des Ruhrthales ansteigt; am Dulloh bei Billveringen und südlich von Suttrop.

Die chemische Analyse des Dachschiefers giebt über die Beschaffenheit desselben Auskunft und ist die Vergleichung mit der vorher angeführten Analyse des Thonschiefers von Ramsbeck und des unreinen Kalksteins von Baukloh von besonderem Interesse.

A. Dachschiefer von der Grube Loh beim Nuttlarer-Hammer auf der linken Seite der Ruhr.

B. Dachschiefer von der Grube Ostwig, etwas östlich von der vorhergehenden gelegen.

	A.	B.
Kieselsäure . . . . .	45,89,	39,30.
Thonerde . . . . .	9,92,	9,63.
Kalkerde . . . . .	Spur	Spur.
Magnesia . . . . .	0,65,	0,39.
Eisenoxyd . . . . .	9,19,	14,33.
Kohlensaure Kalkerde . . . . .	24,99,	26,02.
„ Magnesia . . . . .	0,31,	0,16.
Alkalien, Wasser u. organische Substanzen .	9,05,	10,17.
	100,00,	100,00.

Hiernach steht die Masse dieses Dachschiefers zwischen derjenigen des Thonschiefers von Ramsbeck und des unreinen Kalksteins von Baukloh und unterscheidet sich von beiden durch den grössern Gehalt von Eisenoxyd.

### K r a m e n z e l .

Die obere Schichtenfolge dieser oberen Abtheilung der Grauwackengruppe oder der Kramenzel könnte, wie bereits oben angegeben ist, noch in zwei Schichten-Stöcke getheilt werden, indem sich zu unterst ein vorzugsweise aus Sandsteinen zusammengesetzter Schichten-Stock und zu oberst ein besonders durch Schiefer mit Kalknieren bezeichneter Schichten-Stock findet. Die Sandsteine finden sich in einer durchaus ganz gleichmässigen Beschaffenheit von der Rauhen Hardt bei Dröschede bis zum Armen Mann bei Hesselbach an der Grenze des Grossherzogthums Hessen überall, wo der Kramenzel entwickelt ist.

Der Sandstein ist feinkörnig im frischen Zustande von einer lichtgrauen bis dunkelgrauen Farbe mit kleinen Glimmerschüppchen, die Schichtungsflächen krummflaserig und wulstig mit Glimmerblättchen dicht bedeckt; undeutliche mit einer feinen Kohlenlage bedeckte Pflanzenabdrücke sind nicht selten.

Die Sandsteine wechseln mit Schieferlagen, die nach oben hin mächtiger werden, und in denen dann auch wohl schon einzelne vorkommen, die von grüner und rother Farbe sind und Lagen, Streifen, Nieren und Knoten von dichtem Kalkstein enthalten. Sie werden weiter aufwärts vorwaltend und bilden den so sehr ausgezeichneten obersten Schichten-

Stock des Kramenzels und der ganzen Grauwackengruppe. Die Schieferung weicht in diesen Lagen mit Kalknieren gewöhnlich von der Schichtung ab, und giebt denselben dadurch ein um so eigenthümlicheres Gepräge. Sie gehen übrigens ganz in Kalkstein über, indem die Kalknieren beinahe die ganze Gesteinsmasse zusammensetzen und nur ganz dünne Schieferflasen sich zwischen denselben hindurch ziehen. Wo diese Kalknieren häufiger werden, ist der Name Nierenkalk für diese Abtheilung recht passend, wo aber der Kalk sehr zurücktritt, die Sandsteine und Schiefer vorwalten, ist es passender, bei dem Namen Kramenzel stehen zu bleiben.

Die flasrigen Kalksteine werden als Marmor verarbeitet; früher vom Effenberge bei Hachen, gegenwärtig von Mecklinghausen, und sind wegen der Mannigfaltigkeit der Farben und der Zeichnungen beliebt.

An dem südöstlichen Rande des Beckens zwischen Meggen und Schönholthausen kommt in dieser Schichtenfolge an der Lenne unterhalb Meggen eine gegen 10 Fuss mächtige Lage von Schwerspath vor, welche an mehreren Stellen über Halberbracht bis Burbecke auftritt. Dieser Schwerspath ist dicht, schwärzlich bis licht grau, bisweilen mit Schieferfasern durchzogen. Das Vorkommen desselben als Gebirgsschicht gehört zu den äussersten Seltenheiten.

Der Schiefer des Kramenzels bildet sich selten in solcher Festigkeit und Gleichförmigkeit aus, dass er in Dachschiefer übergeht und als solcher benutzt wird. Ein sehr ausgezeichnetes Vorkommen von Dachschiefer in dieser Schichtenfolge findet sich jedoch bei Raumland auf der linken Seite der Eder. Derselbe ist von reiner schwarzer Farbe, spaltet dünn und ist sehr haltbar. Die wulstige Structur der Schichten ist in demselben erkennbar, sehr viele Adern, mit Quarz und Kalkspath erfüllt, durchziehen denselben.

Auch an der Lenne unterhalb des Maumecker Hammers und bei Theten kommen Dachschiefer in dieser Schichtenfolge vor.

Auch in dieser Schichtenfolge findet sich Hornstein in grossen Massen; bildet die Felsen der Belecker Steine auf der rechten Seite der Möhne, an der Strasse von Anröchte

nach Belecke, die ein vortreffliches Strassenbaumaterial liefern; kommt ebenso am Kahlenberge zwischen Warstein und Hirschberg vor.

Der Kalkstein, welcher sich in dünnen wulstigen Lagen aus den Nieren herausbildet, geht öfters in einen unreinen Dolomit über, wie die Analyse eines solchen Gesteins von der Assnicke bei Recklinghausen ergibt:

Kieselsäure . . . . .	23,73.
Thonerde . . . . .	3,68.
Kohlensaure Kalkerde . . .	36,94.
„ Magnesia . . . . .	22,27.
„ Eisenoxydul . . . . .	12,44.
Eingemengter Schwefelkies .	0,94.

---

100,00.

Zu den ausgezeichneten und häufigsten Versteinerungen in diesen oberen Abtheilungen der Grauwackengruppe gehören:

*Goniatites retrorsus* L. v. Buch. In der unteren Schichtenfolge mit einer Menge von Varietäten, unter denen var. *amblylobus* Sandb. am häufigsten ist, bei Nehden in Schwefelkies versteinert und daraus in Brauneisenstein umgewandelt.

*Clymenia laevigata*, Münst.

„ *pseudogoniatites*, Sandb.

*Cypridina serrato-striata* Sandb. in grösser Verbreitung in den Schiefeln; daher der Name *Cypridinenschiefer*.

## 2. Kohlengruppe.

Die untere Abtheilung der Kohlengruppe schliesst sich in diesem Bezirke sehr nahe den jüngsten, soeben betrachteten Schichten der Grauwackengruppe an, indem sie überall denselben in gleichförmiger Lagerung folgt, ganz dieselben Mulden und Sättel bildet, und sich im Allgemeinen als ein Gebirgsganzes darstellt. Die Trennung ist jedoch nach den in andern Gegenden stattfindenden Verhältnissen so entschieden, dass sie auch hier als eine durchgreifende Hauptabtheilung festgehalten werden muss.

a) *Untere Kohlen-Abtheilung.*

Culm oder Posidonienschiefer.

Diese untere Abtheilung besteht aus Thonschiefer, Kieselschiefer (Lydit, der sonst in keiner andern Schichtenfolge in diesem Bezirke auftritt), plattenförmigem Kalkstein, selten Sandstein, und aus den Uebergängen dieser Gebirgsarten in einander.

Die Verbreitung dieser Abtheilung ist durch die Grenze des Kramenzels gegeben.

An der Grenze des Regierungs-Bezirks Düsseldorf nördlich von Langerfeld ist sie kaum angedeutet, erscheint dann sehr schmal, nördlich von Linderhausen und ist in dem Ennepethal nur wenig bekannt. Zwischen Wehringhausen und Hagen folgt sie auf den Kramenzel und von der rechten Seite der Volme bei Hagen an ist sie als ein Band von verschiedener Breite bis jenseits Alme an der Grenze des Regierungsbezirks Minden ohne irgend eine Unterbrechung ausgebildet. Auf dem Hauptsattel, der in dem Kramenzel in dem Röhrethale entblösst ist, gewinnt der Culm eine bedeutende Ausdehnung in östlicher Richtung; während er die Breite zwischen Herdringen und Enkhausen einnimmt, zieht er über den nördlichen Theil von Arnsberg bis über Wintrop hinaus, wo er von der folgenden Abtheilung des flötzleeren Sandsteins ganz umgeben und bedeckt wird.

Eine Menge specieller Mulden und Sättel sind an den Abhängen des Ruhrthales nördlich von Arnsberg und unmittelbar dabei in den Schichten des Plattenkalks entblösst und durch Steinbrüche aufgeschlossen. Dieser Sattel weist zunächst auf die Hervorhebung älterer Schichten in der Umgebung von Warstein, welche ringsum von Kieselschiefer umgeben werden, der sich gegen Ost bis über die Möhne oberhalb Rüthen hinaus erstreckt. Ein kleines Vorkommen von Kieselschiefer findet sich auch noch bei Belecka auf der nördlichen Seite der Möhne, wo derselbe den zum Kramenzel gehörenden Hornstein auf der Süd- und Westseite umgiebt. Gegen Nord werden hier die älteren Schichten von der Kreide abweichend überdeckt, so dass nur ein schmaler Saum derselben hervortritt.

Von dem Südflügel des Sattels bei Arnsberg folgt der Culm dem Kramenzel über Hachen in die Muldenwendung von Langenholthausen, Amecke, Allendorf und geht von hier aus in einem Striche, erst mächtig über Stockum, Recklinghausen, Hellefeld nach Niederberge, dann in geringerer Breite über Stockhausen, Haus Laer, nördlich an Meschede vorbei über Eversberg, Eshöfe, Rixen.

An der Nordseite des Elberfelder Kalksteins bei Brilon gewinnt derselbe südlich von Scharfenberg ausnahmsweise eine grössere Verbreitung, indem er eine Mulde in dem Kramenzel erfüllt, welche sich bei Alme dem Hauptzuge wieder anschliesst. Auf der Ostseite und auf der Südseite derselben Kalksteinpartie zieht sich der Kieselschiefer nordöstlich von Madfeld über Rösenbeck, Thülen, Keffelke, südlich an Brilon vorbei bis südlich von Altenbüren. Dieser Zug bildet in seinem westlichen Theile die Ausfüllung einer Mulde. Gegen Osten öffnet sich dieselbe, der südliche Flügel umgiebt die Hervorhebung des Enkeberges, sehr schmal auf der Nordseite, in beträchtlicher Ausdehnung auf der Ostseite nach Behringhausen und Bredelar. Von hier zieht der Culm an der Diemel entlang über Stadtberge hinaus, beinahe bis zur Waldeckschen Grenze, und wird weiter gegen Osten von dem Zechstein abweichend überlagert.

Die kleine Mulde in dem Elberfelder Kalkstein bei Nehden ist im Innern mit Culm erfüllt. Ebenso ist in dem Becken zwischen Schönholthausen und Meggen die Vertiefung von Ahausen bis Mondschein damit erfüllt; in der grösseren zwischen Mecklinghausen und Grimminghausen bildet derselbe eine ununterbrochene Einfassung um die innerste, aus flötzleerem Sandstein bestehende Ausfüllung. An dem südöstlichen Gebirgsabfalle folgt der Culm dem Kramenzel von der Waldeckschen Grenze bei Düdinghausen bis zur Grossherzoglich Hessischen Grenze südlich von Hallenberg, indem er in der Umgegend von Medebach, Glindfeld und Medelon eine grosse Verbreitung erlangt und ausser den gewöhnlichen Gebirgsarten Sandsteinlager aufnimmt. Weiter südwärts tritt er in einigen Zügen bei Alertshausen über die Grenze und umgiebt eine tiefe Mulde, die sich von Elshof über Schwarzenau, Bettelhausen nach Richstein und bis südöstlich von Sassenhausen

erstreckt und nimmt endlich einen schmalen Streifen an der Grenze zwischen Puderbach und Nieder-Laasphe ein.

In dieser Verbreitung am südöstlichen Gebirgsabfalle ist der Plattenkalk kaum ausgebildet und nur durch einige, wenig mächtige Kalklagen vertreten, während derselbe in der Gegend von Iserlohn, Arnsberg und zwischen Benkamp über Allendorf bis gegen Niederberge eine ansehnliche Mächtigkeit besitzt und in der Gegend von Arnsberg vorzugsweise die oberen Schichten dieser Abtheilung zusammensetzt.

Der Kieselschiefer (Lydit) ist von dichtem Gefüge, von schwarzer oder grauer, selten weisser und röthlicher Farbe, bisweilen gebändert, in dünnen Schichten abgelagert und durch eine häufig wiederkehrende Zerklüftung in kleine schief parallelepipedische Stücke abgesondert.

Die weisse, bisweilen an der Oberfläche auftretende Färbung des Kieselschiefers scheint nur durch Verwitterung zu entstehen. Derselbe geht in dünnblättrigen, harten und selbst gewöhnlichen Thonschiefer über; andererseits durch Aufnahme von Kalk in Kalkstein ebenfalls von grauer und schwarzer Farbe. Diese Uebergangsstufen eines Kieselkalkes kommen sehr häufig vor. Bisweilen sind solche Gesteine mit dem eigentlichen Kieselschiefer ganz fest zusammen verwachsen. Wenn der Kalkgehalt an der Oberfläche aus diesen Gesteinen auswittert, so bleiben dunkelbraune, ganz leichte und poröse Massen übrig, zerreiblich, durch Eisenoxydhydrat dunkelbraun gefärbt, als Farberde brauchbar. In dem Kieselschiefer werden ungemein viele kleine Mulden und Sättel bemerkt, vielfache Störungen der Schichten.

Auf den Klüften findet sich viel Eisenocker, der auch die Oberfläche der Stücke rothbraun färbt. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Wavellit (phosphorsaurem Thonerde-Hydrat) auf den Klüften des Kieselschiefers bei Langenholthausen.

Die chemische Analyse des Kieselschiefers giebt folgende Resultate:

Kieselschiefer von der Lenne oberhalb Bamenohl, von rein schwarzer Farbe

Kieselsäure . . . . .	78,6,
Thonerde . . . . .	9,1,
Magnesia . . . . .	0,5,
Kohlensaure Kalkerde . . . . .	2,5,
„ Magnesia . . . . .	0,7,
„ Eisenoxydul . . . . .	6,0,
Kohle . . . . .	2,6,
	<hr/>
	100,0.

Plattenkalk aus den grossen Steinbrüchen im Oesethale oberhalb Haus Edelburg:

Kohlensaure Kalkerde . . . . .	68,10,
„ Magnesia . . . . .	0,85,
„ Eisenoxydul . . . . .	1,80,
„ Manganoxydul . . . . .	Spur,
Thonerde . . . . .	0,15,
Kieselsäure und etwas Kohle . . . . .	29,10,
	<hr/>
	100,00.

Plattenkalk von Arnberg:

Kohlensaure Salze . . . . .	62,3,
Kieselsäure und etwas Kohle . . . . .	38,7,
	<hr/>
	100,0.

Die Kieselsäure ist in dem Plattenkalk weder als krystallisirter Quarz, noch als gerundete Quarzkörnchen, wie in vielen kalkigen Sandsteinen, sondern in einem höchst fein zertheilten Zustande und auf das Innigste mit den kohlen-sauren Verbindungen gemengt enthalten.

Wenn der Kieselschiefer öfter die unteren, und der Plattenkalk die oberen Schichten dieser Abtheilung bildet, so wechselt doch auch der Kieselschiefer in der unteren Region mit Thonschiefer und Kalkstein; der Kalkstein nimmt auch wohl in seiner Mitte kieseliche Lagen auf, so dass er in zwei Glieder zerfällt oder die Reihenfolge von Kieselschiefer und Plattenkalk sich zweimal wiederholt, oder ein Lager von Plattenkalk im Kieselschiefer erscheint, wie dies in dem Querprofil des Hoenne-Thales der Fall ist.

Als oberstes Glied dieser Abtheilung ist der Alaun-

schiefer anzuführen, welcher aus milden schwarzen, mit Schwefelkies durchdrungenen Schiefeln besteht, häufig Nieren von Kalkstein und von thonigen Sphärosideriten enthält, und besonders ausgebildet bei Eppenhauseu und Rehe auftritt. Dieser Alaunschiefer steht ganz auf der Grenze der nächstfolgenden mittleren Abtheilung der Kohlengruppe.

Zu den Versteinerungen, wodurch sich diese Abtheilung ganz besonders auszeichnet, gehört:

Posidonia (Posidomya), Becheri, Bronn.

Gonialites crenistria Phil. (G. sphaericus De Haan).

Orthoceras striolatum H. v. Mey.

Aus dem Plattenkalk ist als wichtig anzuführen:

Productus semireticularis, eine sonst dem echten Kohlenkalk angehörende Versteinerung.

#### *b) Mittlere Kohlen-Abtheilung, oder Flötzleerer.*

Die mittlere Abtheilung der Kohlengruppe oder der flötzleere Sandstein besitzt eine von den vorherbeschriebenen Gebirgsgliedern sehr verschiedene Verbreitung. Der Elberfelder Kalkstein, der Flinz, der Kramenzel, der Culm bildet bandförmige Einfassungen um den Kern der darunter liegenden Schiefer-Abtheilung. Der Flötzleerer tritt an der Grenze des Regierungsbezirks Düsseldorf zwischen Einergraben und Horath als ein ähnliches Band auf, welches anfänglich dem Kramenzel und dann dem Culm folgt. Die Breite des Flötzleeren nimmt aber gegen Osten immer mehr zu, indem die Grenze der flötzreichen Abtheilung über Wetter, Herdicke, Hohen-Syberg nördlich bei Schwerte vorbei auf Strickherdicke zieht und hier von der Kreide bedeckt wird.

Aber bei Horath kommt die flötzreiche Abtheilung nur in einer sehr schmalen Mulde vor und auf ihrer Nordseite dehnt sich der Flötzleerer an der Grenze des Regierungs-Bezirks Düsseldorf bis N. von Langenberg zu dem Punkte aus, wo der Deilbach ganz in jenen Bezirk eintritt.

Der Flötzleerer wird in dieser Erstreckung von Horath an in vielen Mulden und Sattelwendungen von der flötzreichen Abtheilung überlagert. Die Sattelwendungen des Flötzleeren

überschreiten hier theilweise noch eine von Hattingen nach Herzkamp gezogene Linie.

Von Strickherdicke aus wird der Flötzleere gegen N. bis zur Grenze des Regierungsbezirks Minden, östlich von Rüthen von den Schichten der Kreidegruppe abweichend überlagert. Diese Grenze folgt dem Abhange des Ruhrthales und auf dem grössten Theile ihrer Erstreckung dem Abhange des Möhnethales; im Allgemeinen in einem gradlinigten Verlaufe, nur mit den durch die Einschnitte der Thäler und Schluchten bedingten Krümmungen und Einbiegungen. Hiervon ist nur die kurze Strecke bei Belecke ausgenommen, wo die älteren Schichten unmittelbar von der Kreide bedeckt werden. Auf solche Weise nimmt der Flötzleere den ganzen Raum des Arnsberger Waldes ein.

An der Grenze des Regierungs-Bezirks Minden beginnt nach einer kurzen Unterbrechung auf der Ostseite des Elberfelder Kalksteins der Flötzleere, welcher die ganze Mulde bis nach Stadtberge hin erfüllt, und in der N. O. Spitze des Bezirkes auf der linken Diemelseite abweichend von Zechstein bedeckt ist. Ebenso erfüllt derselbe den innersten Raum des Beckens zwischen Schönholthausen und Meggen, in einem sehr schmalen Streifen von Kobbenrode bis in die Nähe von Mecklinghausen.

Auf der östlichen Gebirgs-Abdachung nimmt der Flötzleere den Raum ein, welcher zwischen der obenangeführten Verbreitung des Kieselschiefers und der Landesgrenze übrig bleibt; von Hesborn und Hallenberg bis zur Waldeckschen und Grossherzoglich Hessischen Grenze und dann in der Mulde von Elsoff über Richstein hinausreichend.

Der untere Schichten-Stock des Flötzleeren besteht aus grauen und schwarzen dünnblättrigen Schiefen, wenig verschieden von denjenigen, welche mit dem Kieselschiefer und Plattenkalk wechsellagern oder die selbst im Kramenzel vorkommen. Dieselben zerfallen an der Oberfläche in dünne Stengel, daher sie auch Griffelschiefer genannt worden sind. In einzelnen Schichten kommen häufig Nieren von thonigem Sphärosiderit vor, ähnlich wie in dem flötzreichen Steinkohlengebirge. Diese Schichten folgen als ein ziemlich schmales Band dem Culm beinahe überall und fehlen nur an we-

nigen Punkten gänzlich. Sandsteinlagen treten in denselben auf, nehmen mehr und mehr zu, so dass eine scharfe Grenze zwischen diesem Schichten-Stock und den darauf folgenden Sandsteinen nicht gezogen werden kann.

Die Hauptmasse des Flötzleeren besteht nun in seiner ganzen Ausdehnung aus einem Wechsel von Sandsteinen und von Schieferthonlagen, welche denjenigen des flötzreichen Kohlengebirges ähnlich sind, und sich eben nur durch den Mangel an Steinkohlenflötzen davon unterscheiden. Andererseits sind diese Sandsteine des Flötzleeren auch den Sandsteinen des Lenneschiefers (sogenannten Grauwacken) ähnlich, so dass sie häufig zu Verwechslungen Veranlassung gegeben haben; besonders da, wo die ziemlich feinkörnigen Sandsteine mit Adern weissen Quarzes durchzogen sind.

Da wo der Alaunschiefer das oberste Glied der Abtheilung des Culm bildet, ist die Grenze gegen den Griffelschiefer kaum zu bestimmen.

Schieferthonlagen, mit Schwefelkies durchdrungen, sind auch innerhalb des Gebietes des Flötzleeren als Alaunschiefer benutzt worden, wie am Elfengraben bei Hüsten.

### *c) Obere Kohlen-Abtheilung oder Kohlengebirge.*

Die obere Abtheilung der Kohlengruppe, der flötzreiche Sandstein oder das Kohlengebirge (Steinkohlenbildung) das bei weitem wichtigste Glied derselben, erscheint an der Grenze des Regierungs-Bezirks Düsseldorf zu beiden Seiten der Ruhr, wird aber nahe auf deren rechten Seite bei Steele von den Schichten der Kreidegruppe bedeckt. Von hier an bildet die Kreide die Begrenzung des Kohlengebirges bis gegen Strickherdicke, wo der Flötzleere diese Grenze erreicht.

Die südwestliche und die südöstliche Begrenzung des Kohlengebirges durch den Flötzleeren ist bereits oben angegeben, und so ist dann der, im Allgemeinen die Form eines rechtwinklichen Dreiecks bildende Raum von  $7\frac{1}{2}$  Quadrat-Meilen Flächeninhalt bezeichnet, in welchem das Kohlengebirge an der Ruhr die Oberfläche bildet und gegen Westen in dem Regierungsbezirke Düsseldorf bis gegen das Rheinthal nach Duisburg hin fortsetzt. Das Vorhandensein des Kohlen-

gebirges unter der Bedeckung der Schichten der Kreidegruppe, welche bei einer sehr geringen Neigung nur nach und nach an Mächtigkeit zunehmen, von der westlichen Grenze des Bezirks bei Wattenscheid ist gegen Osten bis zu der Saline Königsborn nachgewiesen, theils durch Bergbau, theils durch Bohrlöcher. Die Ausdehnung des Kohlengebirges unter dieser Bedeckung gegen Nord und Nordost kann nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Es ist aber wahrscheinlich, dass in dem ganzen, nordwestlich einer von Unna über Kirch-Welwer bis Hültrop an der Lippe gezogenen Linie bis zur Grenze des Regierungsbezirks Münster gelegenen Theile des Bezirkes, von etwa 11 Quadrat-Meilen Flächeninhalt, das Kohlengebirge vorhanden ist. Die Tiefe, in welcher dasselbe hier unter der Bedeckung der Kreide zu finden ist, möchte aber wohl, einzelne Schwankungen ausgenommen, gegen Norden nach der Lippe hin immer mehr und mehr zunehmen, so dass gegenwärtig etwa in der Hälfte des angegebenen Raumes oder in einem Flächenraum von  $5\frac{1}{2}$  Quadrat-Meilen das Kohlengebirge dem Bergbau als zugänglich angenommen werden kann. Südöstlich dieser Linie von Unna bis Hültrop, soweit die Kreidebedeckung in diesem Bezirke reicht, ist wahrscheinlich unter derselben nur der Flötzleere oder ältere Schichten, kein Kohlengebirge, zu finden. In technischer Beziehung ist dieses Verhältniss von sehr grosser Wichtigkeit, wie die vielen Kohlenruben zeigen, welche bereits die Flötze unter der Kreidebedeckung in Angriff genommen haben, und die vielen Versuche, die noch jetzt angestellt werden.

Das Kohlengebirge besteht aus abwechselnden Schichten von Sandstein, der in Konglomerate übergeht, und aus Schieferthon, durch alle Abstufungen der Zusammensetzung mit einander verbunden. Zwischen diesen Schichten finden sich viele Flötze von Steinkohlen und von Eisenstein. Die Zahl der übereinander liegenden Kohlenflötze ist mit Bestimmtheit nicht bekannt, sie ist aber sehr gross und übersteigt in den tiefsten Mulden wohl 70 bauwürdige Flötze, die schmalen unbauwürdigen Streifen nicht eingerechnet.

Durch den Bergbau ist eine Menge von Mulden und Sättel in diesem Gebirge bekannt geworden, so dass dieselben Schichten mit den darin eingeschlossenen Kohlenflötzen in

einer und derselben Querlinie immer wieder an die Oberfläche treten, und an sehr verschiedenen Stellen in Bau genommen worden sind. Dieselben Lagerungsverhältnisse finden sich auch in den unteren Abtheilungen der Kohlengruppe und in der ganzen Grauwackengruppe, nur ist es bei diesen unmöglich, die Verhältnisse durch Beobachtungen an der Oberfläche so im Einzelnen aufzuklären, wie es im Kohlengebirge durch den Bergbau geschehen ist.

Die Konglomeratlagen enthalten abgerundete Geschiebe von Quarz, Kieselschiefer und Hornstein, seltener von ausgezeichnetem Thonschiefer und Sandstein der Grauwackengruppe, niemals von Kalkstein. Die Grösse derselben erreicht kaum 3 bis 4 Zoll. Sie liegen bald einzelner, bald dicht gedrängt in einer Masse von grobkörnigem Sandstein. Verlieren sich diese Geschiebe ganz, so geht das Konglomerat in den Sandstein über, mit dem es übrigens in Lagen wechselt. Ausgezeichnete Konglomeratlagen finden sich südlich von Scheven, im Hangenden der Stock- und Schevenberger Flötze; westlich von Bommern, im Liegenden des Hauptflötzes von Alte Bommerbank, nördlich von Stiepel, westlich von Bochum im Griesenbruch.

Der Sandstein ist im Allgemeinen grobkörniger, als in der Grauwackengruppe, demjenigen des Flötzleeren wesentlich gleich. Nach der Beschaffenheit des Bindemittels ist er bald fester, zusammenhaltender, bald lockerer und weicher; in mächtigen Lagen zu Hau- oder Werksteinen geeignet. In vielen Schichten übereinandergelagert, mit wenigen Schichten von Schieferthon wechselnd, ist er in der Gegend von Herdecke, Hohen Syburg, bei Witten, Herbede, Hattingen, Dahlhausen an den Abhängen des Ruhrthales, nördlich von Hiddinghausen bekannt. Dünnschiefrige Sandsteine sind auf den Schichtungsflächen mit grossen silberweissen Glimmerblättchen bedeckt. In der Mitte der tiefsten Mulden findet sich wenig Sandstein, hier treten aber die obersten Schichten des Kohlengebirges auf, wobei nur darauf hinzuweisen ist, dass eine regelmässige Folge der Schichten bis zu der nächsten darauf liegenden Bildung hier gar nicht auftritt, indem überall eine abweichende Bedeckung des Kohlengebirges stattfindet.

Schieferthon und zwar etwas sandiger Schieferthon

herrscht in diesem Kohlengebirge unter allen Gebirgsarten vor, besonders in dem südwestlichen Theile desselben in den oberen Schichten. Derselbe geht theils in magern Thon über, der im Wasser erweicht und gewöhnlich von hellgrauer Farbe, theils in Brandschiefer, der ganz dunkelschwarz gefärbt ist, mit Streifen von Steinkohle durchzogen.

### Steinkohlenflötze.

Die Steinkohle kommt in Lagen vor, welche von einigen Zoll bis 14 Fuss steigen. Die letztere Mächtigkeit wird selbst mit Einschluss der Brandschiefer und Schieferthonlagen, welche die einzelnen zu einem Flötze gehörenden Steinkohlenlagen (Bänke oder Packen) trennen, nur ausnahmsweise erreicht. Kohlenflötze von 6 Fuss gehören schon zu den seltenen. Die gewöhnliche Mächtigkeit liegt zwischen 2 und 4 Fuss. Eine Regel, in welchem Theile des Gebirges die mächtigen Flötze vorkommen, scheint nicht stattzufinden. Nur das scheint sich ziemlich allgemein zu bestätigen, dass in den oberen Theilen oder in der Mitte der tiefen Mulden die Kohlenflötze näher beisammenliegen, als in den unteren Theilen. In der Nähe der Ruhr bei Dahlhausen kommen über 30 bauwürdige Kohlenflötze, deren Gesamtmächtigkeit 90 Fuss beträgt, in einem Gebirgsmittel von 4100 Fuss vor; die Steinkohle macht daher etwa  $\frac{1}{45}$  der ganzen Mächtigkeit aus. Der Luiser Erbstollen bei Brünighausen hat 19 bauwürdige Kohlenflötze, zusammen 50 Fuss mächtig, in einem Gebirgsmittel von ungefähr 1600 Fuss durchfahren; die Steinkohle beträgt hier  $\frac{1}{32}$  der ganzen Mächtigkeit.

Diejenigen Kohlenflötze, welche die Mächtigkeit von 1 Fuss übersteigen, zeichnen sich durch ihre regelmässige weite Verbreitung, sowohl im Streichen, als über Mulden und Sättel hinweg, aus.

Das Auskeilen solcher Kohlenflötze ist selten, ebenso auch die Veränderung in der Mächtigkeit der Kohlenlagen und der Zwischenmittel.

Die Kohle bildet nach ihrer chemischen Zusammensetzung gewöhnlich drei verschiedene Arten: Backkohle (Fettkohle) Sinterkohle (Ess- oder Eschkohle) und Sandkohle (magere oder Kalk- und Ziegelkohle).

Ueber das Vorkommen dieser drei verschiedenen Kohlensorten würde es schwer sein, in diesem Bezirke zu einer bestimmten Einsicht zu gelangen; aber in dem westlichen Theile des Kohlengebirges, in dem Regierungs-Bezirk Düsseldorf, zeigt es sich bestimmt, dass die tieferen Flötze Sandkohlen, die mittleren Sinterkohlen und die oberen Backkohlen führen. Nur das partienweise Zusammenvorkommen dieser verschiedenen Kohlensorten bestätigt sich auch in dem östlichen Theile des Kohlengebirges durchaus. In dem südwestlichen Theile des Kohlengebirges auf der linken Seite der Ruhr treten zu unterst 4 ganz schmale Kohlenflötze von unbekannter Beschaffenheit auf, dann folgen zwei Flötze von 5 Fuss und  $3\frac{1}{2}$  Fuss Mächtigkeit, welche ausgezeichnete Backkohlen liefern; auf dem Schlebusch bei Vollmarstein ist das untere dieser Flötze in zweien getrennt, so dass drei, anstatt zwei vorhanden sind, von  $1\frac{1}{2}$  Fuss,  $4\frac{1}{2}$  Fuss und  $3\frac{1}{2}$  Fuss Mächtigkeit. Nach einem sehr bedeutenden flötzleeren Zwischenmittel folgen noch zwei starke Flötze, welche Backkohlen von ausgezeichneter Beschaffenheit liefern. Auf der Westseite des Kohlengebirges von Bossel bis gegen Hattingen treten wohl dieselben unteren Flötze in mehreren Mulden und Sattelwendungen auf; aber sie liefern nur Sandkohlen. Ebenso bestehen auch die liegendsten Kohlenflötze in der Gegend von Herdecke und Hohen Syburg nur aus Sandkohlen, sind dabei von geringer Mächtigkeit und Aushalten. Der Zusammenhalt der Kohlen, welcher für ihre Benutzung nicht unwesentlich ist, steht nicht überall mit ihrer chemischen Beschaffenheit in Verbindung, denn auch viele Backkohlen brechen in grossen zusammenhaltenden Stücken, während Sandkohlen kleine Stücke (Gruss oder Griess) liefern. Die Zerklüftung der Kohlen übt auf den Stückkohlenfall einen grossen Einfluss aus. Absonderungsflächen mit eigenthümlicher feiner Streifung, welche auch wohl noch durch wellenförmige Linien geschnitten wird, bilden keilförmige oder pyramidale Stücke und sind vorzugsweise einigen Sandkohlenflötzen eigen; sie haben keinen organischen Ursprung.

Lagen von Faserkohle und Schwefelkies, theils fein eingesprengt, theils in dünnen Schnüren oder auf den Ablösungen finden sich Allgemein in der Steinkohle verbreitet. Die unmittelbare Unterlage jedes Kohlenflötzes bildet gewöhn-

lich ein sandiger Schieferthon, krummschiefzig, gewunden, erfüllt mit durcheinanderliegenden Abdrücken und Steinkernen, der Strünke und blattartigen Anhängsel von *Stigmara ficoides*, einer immer noch räthselhaften Pflanze.

Dieses sehr kennbare Liegende geht nach der Tiefe hin in die gewöhnlichen Schichten von Schieferthon und Sandstein über, und ist von den Kohlenflötzen gewöhnlich durch eine ebene Ablösungsfläche getrennt.

Im Gegensatze hierzu ist das unmittelbar Hangende der Kohlenflötze gradschiefzig, gewöhnlich Schieferthon mit Kohlenstreifen und sehr vielen Pflanzenabdrücken (Nachfall). — Sandstein liegt seltener unmittelbar auf den Kohlenflötzen auf, und wenn es der Fall ist, hält derselbe nicht regelmässig an und verursacht eigene Störungen in denselben. Die vollständige chemische Analyse einiger Steinkohlen aus diesem Bezirke ergiebt folgende Resultate, wenn dabei von dem Gehalte an Asche oder erdigen Bestandtheilen abgesehen wird.

- a. Francisca Tiefbau bei Witten,
- b. Ver. Präsident bei Bochum,
- c. Luise bei Dortmund;

	a.	b.	c.
Kohlenstoff . . .	82,51.	82,41.	81,29.
Wasserstoff . . .	4,87.	4,77.	5,26.
Sauerstoff . . .	12,62.	12,82.	13,45.
	100,00.	100,00.	100,00.

Das specifische Gewicht, der Gehalt an Kohle und an Asche ist von den folgenden Gruben und Flötzen bestimmt worden.

#### A. Backkohlen:

	Spec. Gew.	Kohle.	Asche.
1. Urbanus Flötz No. 3. . . . .	1,2865.	80,05.	1,55.
2. Glücksburg, Flötz Schmale Hoffn.	1,2934.	83,2.	1,1.
3. Friederica, Flötz No. 12. . . . .	1,2928.	81,3.	0,8.
4. Hasenwinkel und Sonnenschein, Muldenflötz . . . . .	1,2804.	77,85.	1,2.
5. Verlorner Posten . . . . .	1,3057.	85,0.	2,5.
6. Francisca, Flötz Franc., Oberbank	1,3024.	82,45.	2,15.

	Spec. Gew.	Kohle.	Asche.
7. Ebendaher, Unterbank . . . . .	1,2897.	83,61.	0,19.
8. Hütterbank . . . . .	1,2906.	85,3.	1,0.
9. Haberbank . . . . .	1,2908.	82,55.	0,95.
10. Stöcker Hauptgr., Flötz Eggerbank	1,3045.	73,8.	4,3.
11. Dasselbe . . . . .	1,2818.	79,45.	0,65.
12. Niederhofen, Flötz blauer Geist.	1,2893.	81,45.	1,05.
13. St. Martin, Flötz No. 1. . . . .	1,2994.	83,2.	1,3.
14. Glückauf, Flötz Gottvertraut . . .	1,2899.	74,2.	0,8.
15. Luise Erbstolln, Flötz No. 10. . .	1,2836.	73,3.	1,2.
16. Dasselbst Flötz No. 13. . . . .	1,2962.	72,1.	1,7.

**B. Backkohlen, die in Sinterkohlen übergehen:**

1. Urbanus, Flötz Langebank . . . . .	1,287.	80,7.	0,8.
2. General, Flötz No. 6. . . . .	1,3277.	88,4.	0,7.
3. Himmelsfürster Erbstolln, Flötz I. Schmierfuss . . . . .	1,2995.	85,71.	0,49.
4. Trappe . . . . .	1,3206.	82,4.	2,9.
5. St. Johannes Erbstolln, Flötz Ha- zard . . . . .	1,3071.	84,0.	1,5.

**C. Sinterkohlen:**

1. Turteltaube . . . . .	1,3321.	84,4.	2,4.
2. Hamburg . . . . .	1,3232.	88,2.	0,9.
3. Buschbank . . . . .	1,3219.	81,7.	5,3.
4. Sperling . . . . .	1,3307.	82,0.	3,5.
5. Frosch . . . . .	1,3307.	82,0.	3,5.
6. Luise Erbstolln Flötz No. 2. . . . .	1,3119.	78,8.	1,7.
7. Dasselbst Flötz No. 17. . . . .	1,2915.	71,4.	1,4.

**D. Sinterkohlen, welche in Sandkohlen übergehen:**

1. Siebenplaneten . . . . .	1,3272.	85,1.	2,7.
2. Himmelsfürster Erbstolln Sandbank	1,3269.	87,85.	1,15.
3. Besserglück . . . . .	1,3257.	87,4.	1,4.
4. Geitling . . . . .	1,3587.	88,5.	1,15.
5. Adler . . . . .	1,3169.	87,95.	1,06.
6. Knappschaft und Vogelsang . . . .	1,3098.	87,72.	2,48.

**E. Sandstein.**

	Spec. Gew.	Kohle.	Asche.
1. Schwarzer Junge . . . . .	1,3125.	90,8.	1,1.
2. Himmelsfürster Erbstolln, Sandb.	1,3409.	93,1.	0,4.
3. St. Georg . . . . .	1,3243.	83,8.	3,4.
4. Alter Hase . . . . .	1,3346.	90,8.	1,7.
5. Ver. Wildenberg u. Vogelbruch	1,3297.	90,85.	0,95.
6. Ver. Kuhlbergsbänke . . . . .	1,3345.	91,55.	2,35.

Es geht hieraus hervor, dass die Backkohlen bei vielen Schwankungen das geringste spezifische Gewicht und den niedrigsten Gehalt an Kohle, die Sandkohlen dagegen das grösste spezifische Gewicht und den höchsten Gehalt an Kohle besitzen.

Die Entwicklung von Grubengas (Sumpfgas oder Kohlenwasserstoffgas) steht mit der Beschaffenheit der Kohlen in naher Beziehung. Dieselbe ist bisher in den Gruben dieses Kohlengebirges nicht sehr bedeutend gewesen, am meisten in der Gegend von Hörde, weniger in der von Sprockhövel. Wenn sich das aus den Kohlenflötzen entwickelte Grubengas mit atmosphärischer Luft mengt, entsteht ein explodirendes Gas „schlagende Wetter“ genannt, welches dem Bergbau grosse Hindernisse entgegenstellt.

Ebenso beruht die Neigung der Kohlenflötze, in den Grubenbauen sich selbst zu entzünden, auf der Beschaffenheit der Kohlen. Auch dieses dem Bergbau so sehr gefährliche Verhalten findet hier nicht statt, und die Steinkohlengruben in den Ruhr-Revieren geniessen den grossen Vortheil, wenig durch schlagende Wetter und gar nicht durch Grubenbrand belästigt zu werden.

Der Eisenstein kommt als Nieren von thonigem Sphärosiderit im Schieferthon vor, theils gross und unförmlich, theils kleiner, platt gedrückt, sphäroidisch; kaum genügend zur Gewinnung. Im Innern sind sie selbst oft zerklüftet und enthalten in den Klüften Kalkspath, Braunspath, Eisenspath, Quarz, Schwefelkies, seltener Blende und Bleiglanz.

Sehr viel wichtiger ist ein anderes Eisenerz, welches in regelmässigen Schichten eben wie die Steinkohle vorkommt.

Dasselbe besteht der Hauptsache nach ebenso aus kohlen-saurem Eisenoxydul wie der thonige Sphärosiderit, und der Unterschied besteht nur darin, dass es mit Steinkohle, anstatt mit Schieferthonmasse verbunden ist. Dieses Eisenerz hat den

Namen „Kohleneisenstein“ erhalten; es ist demjenigen ganz gleich, welcher in Schottland den Namen Blackband (schwarze Schicht) führt und dort zu der grössten Eisenproduction Veranlassung gegeben hat.

Dieses Eisenerz kann als eine Steinkohle betrachtet werden, deren Gehalt an Asche ausserordentlich gross geworden ist, und wirklich finden sich auch Uebergänge zwischen den Schichten des Kohleneisensteins und Steinkohlenflötzen, wie auf der Grube Isabelle bei Bochum, vor. Der Gehalt an Eisen ist hierbei sehr schwankend. Ausser diesem Kohleneisenstein finden sich auch Lager von Eisenspath (Spatheseisenstein oder Stahlstein), welche ein feinkörnig-krySTALLINISCHES Gefüge besitzen, von grauer Farbe sind und wesentlich nur aus kohlen-saurem Eisenoxydul bestehen.

Das ausgezeichnetste Vorkommen dieser Art findet sich im Herzkamp, in dem südwestlichen Theile des Kohlengebirges, im Liegenden des untersten bauwürdigen Flötzes (Oberste Bank). Der Kohleneisenstein findet sich in allen Theilen des Kohlengebirges, von den untersten Schichten anfangend bis zu den obersten. Mit Sicherheit mögen etwa 10 Lager desselben bekannt sein, die bei der grossen Anzahl von Satteln und Mulden an vielen Punkten aufgeschlossen worden sind; vorzugsweise auf den Gruben Freie Vogel und Unverhofft, Argus, Schürbank und Charlottenburg, Friederika, Carl Wilhelm und bei Kirchhörde.

Die reichere Abänderung bildet gewöhnlich die untersten Bänke der Lager; die ärmere die oberen, und geht in Schieferthon über. Die reichere Abänderung des Kohleneisensteins ist schwarz, im Querbruche wechseln dunklere und lichtere Streifen mit einander, matt, äusserst feinkörnig, von schiefri-gem Bruche. Specifisch Gew. 2,8 bis 3.

Der Strich ist glänzend; das Pulver der dunkleren Partien ist schwarz, der lichterem braun. Nach der Schieferung lassen sich dünne Blätter trennen; quer dagegen bricht derselbe schwer. Die ärmeré Abänderung des Kohleneisensteins ist ebenfalls schwarz, im Querbruch wechseln Streifen von verschiedenem Glanze mit einander, der bis zum Fettglanz steigt, erdig, muscheliger Bruch weniger schiefri-g. Specifisch Gew. 2,1 bis 2,4. Der Strich ist glänzend, Pulver schwarz.

Die chemische Analyse der reicheren Abänderung von der Steinkohlengrube Friederika bei Bochum (A) und der ärmeren Abänderung von der Steinkohlengrube Schürbank und Charlottenberg bei Alperbeck (B) ergibt:

	A.	B.
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	71,72.	35,30.
„ Manganoxydul . . . . .	0,21.	—
„ Kalkerde . . . . .	1,02.	0,41.
„ Magnesia . . . . .	2,51.	1,57.
Kieselsäure . . . . .	0,93.	20,23.
Thonerde . . . . .	0,77.	8,67.
Eisenoxyd . . . . .	1,30.	7,09.
Kalk . . . . .	—	0,48.
Magnesia . . . . .	—	0,34.
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	0,05.	0,64.
Wasser . . . . .	0,92.	5,09.
Kohle . . . . .	14,61.	20,07.
	<hr/>	<hr/>
	100,04.	99,89.

Der Eisengehalt von (A) beträgt 38,42 %, von (B.) 21,2 %.

In anderen Abänderungen sinkt dieser Eisengehalt auf 10,7 Procent, also auf so viel herab, bis wohin er in Thonschiefer und Schieferthon wohl steigt, wobei der Gehalt an Kohle sich bis auf 36 Procent erhebt.

Das Eisensteinlager auf der Grube Freie Vogel und Unverhofft bei Hörde, welches aus einer oberen ärmeren Lage von 20 Zoll, und zwei reichern Lagen von 10½ und 9½ Zoll Mächtigkeit, zusammen 40 Zoll besteht, hat im Durchschnitt gegeben:

Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	61,61.
„ Kalkerde . . . . .	2,99.
„ Magnesia . . . . .	2,25.
Eisenoxyd . . . . .	1,00.
Manganoxydul . . . . .	0,45.
Thonerde-Silicat . . . . .	16,20.
Kohle . . . . .	15,00.
Phosphorsäure . . . . .	1,07.
	<hr/>
	100,57.

und enthält daher 30,4 Procent Eisen.

Die Wichtigkeit dieses Kohleneisensteins in technischer und industrieller Beziehung tritt in dem Maasse mehr hervor, als sich die Anlagen zu seiner Benutzung weiter entwickeln.

Die Pflanzenabdrücke, welche sich zahlreich im Kohlengebirge finden, haben für dasselbe eine ganz besondere Wichtigkeit, indem die Steinkohle selbst aus den Resten dieser Pflanzen hervorgegangen ist. Bei aufmerksamer Beobachtung finden sich die Spuren der Pflanzen in den Steinkohlenflötzen selbst, was gewöhnlich übersehen worden ist. Auf allen Schichtungsflächen der Kohlen von mattem Ansehen liegen Abdrücke von Stigmarien, dann folgen in der Häufigkeit Sigillarien, Lepidodendreen, Noeggerathien, darunter erkennbar *Sigillaria elegans* auf Luisenglück am Hardenstein, *Lepidofloyos laricinus*, *Sagenaria obovata* auf Mönkhofsbank bei Altendorf, welche sich vor allen andern Flötzen durch die gute Erhaltung der Pflanzenreste in der Steinkohle selbst auszeichnet. Bruchstücke von Stigmarien mit Schieferthon und Eisenstein erfüllt, knollenförmige Centralkörper bildend, finden sich beinahe in allen Flötzen, sehr deutlich im Flötz Sonnenschein auf Ver. Präsident bei Bochum.

Der Brandschiefer wird durch die breitgedrückten Stämme dieser Pflanzen gebildet, welche noch eine thonige Ausfüllungsmasse enthalten und so zur Verunreinigung der Kohlenflötze beitragen. Alle diese stammartigen Pflanzen liegen, ebenso wie die blattartigen zu der Familie der Noeggerathia gehörenden Gebilde den Schichtungsflächen der Flötze parallel, nur äusserst selten in diagonaler Richtung. Die Faserkohle auch in kleinen Parteen zeigt die Structur der Araucarien, seltener die der Calamiten. Diese Pflanzen sind es ganz besonders, welche zur Bildung der Steinkohle, der Steinkohlenflötze in diesem Gebirge beigetragen haben. Sehr viel weniger haben die Farren geliefert, welche hier überhaupt seltener als in anderen Kohlenrevieren auftreten. Die Masse der übrigen in der Kohlenflora nachgewiesenen Pflanzen ist noch geringer. Auf den Unterschied des Liegenden der Kohlenflötze von dem gradschiefrigen Hangenden ist schon weiter oben hingewiesen worden, welches die Hauptfundstelle der Pflanzenabdrücke ist. Ihre Menge nimmt in dem Maasse ab, in welchem die Schichten sich von den Kohlenflötzen entfernen.

Bei weitem die meisten liegen den Schichten parallel, die Stämme ganz flach gedrückt, Sigillarien von 20 bis 40 Fuss Länge sind nicht selten. Aber sie kommen auch aufrechtstehend, die Schichten winkelrecht durchschneidend vor, auf Freie Vogel und Unverhofft bei Hörde, Friedrich Wilhelm bei Dortmund, Engelsburg bei Stalleicken, Mönkhoffsbank bei Altendorf. Wurzelstrünke mit ihrer breiten untern Fläche auf dem Kohlenflötze ruhend, runden sich nach oben hin glockenförmig ab und stürzen leicht herunter, wenn sie durch Fortnahme des Flötzes entblösst werden. Dies sind die dem Bergmanne so gefährlichen „Glocken oder Särge“.

Als Pflanzen welche besonders ausgezeichnet sich erhalten haben, sind anzuführen:

- Ulodendron maius,
- Sagenaria aculeata,
- Sagenaria obovata,
- Lepidofloyos laricinus,
- Sigillaria Saulii,
- Calamites Suckowii,
- „    ramosus,
- „    Steinhauerii,
- „    Cistii,
- Sphenopteris latifolia,
- „    acutifolia,
- Alethopteris Lonchitidis,
- Neuropteris gigantea,
- Sphenophyllum Schlotheimi,
- Asterophyllites tenuifolia,
- Artisia transversa, sehr verbreitet, aber an keiner Fundstelle häufig.
- Carpolithes coniformis.

So reich die Flora in diesem Gebirge erhalten ist, so sparsam die Fauna. Der in der unteren Abtheilung der Kohlengruppe so häufige Goniatites crenistria (*G. sphaericus*) findet sich auch über den Kohlenflötzen von St. Peter und Flachs- teich im Schlebusch mit *Avicula papyracea*. In den Kohlen- eisensteinen ist das Vorkommen einiger Zweischaler nicht selten, welche Anthracosia genannt, Aehnlichkeit mit *Unio*, einer

Süsswassermuschel, haben und in grosser Menge in einzelnen Lagen zusammen liegen.

Es ist bereits oben bemerkt, dass dieses Kohlengebirge die Ausfüllung eines Beckens bildet, welches aber durch viele parallele Erhebungen in eine grosse Anzahl kleinerer und in einander übergehender Becken oder Mulden getheilt ist. Ganz besonders ist eine Erhebung oder ein Sattel ausgezeichnet, welcher sich aus der Gegend von Hattingen nach Stockum erstreckt und dort die Grenze der Kreide erreicht, indem er das Kohlenbecken beinahe in zwei Mulden trennt; die tiefsten Schichten hängen über diesen Sattelrücken mit einander zusammen. So entstehen zwei Hauptmulden, eine südöstliche und eine nordwestliche. Diese letztere setzt in dem Regierungs-Bezirk Düsseldorf fort.

Diese Hauptmulden sind in südwestlicher Richtung von den unterliegenden Schichten des Flötzleeren begrenzt, und senken sich gegen Nordosten immer mehr ein, jedoch bildet der östliche Theil der südlichen Hauptmulde auf der rechten Seite der Ruhr eine Ausnahme, indem sich die Mulden von Vollmarstein bis Wengern gegen Südwesten einsenken und in dem ganzen, südöstlich einer von Wengern nach Opherdecke gezogenen Linie gelegenen Gebirgstheile nur die untersten Schichten des Kohlengebirges und mit wenigen schmalen, kaum bauwürdigen Kohlenflötzen vorhanden sind.

Auf diese Weise bilden sich in dem südwestlichen Theile der südlichen Hauptmulde zwischen Scheven und Sprockhoevel mehrere isolirte Muldenpartieen. Die oberen Schichten in denselben machen ganz geschlossene Becken. Die Schichten und also auch die Kohlenflötze streichen auf grosse Erstreckungen, auf den Flügeln der Mulden und Sättel in einer graden Richtung (W.  $20^{\circ}$  bis  $35^{\circ}$  S. nach O.  $20^{\circ}$  bis  $35^{\circ}$  N.) bei einem durchschnittlichen Einfallen von  $40^{\circ}$  bis  $50^{\circ}$ .

Diese Mulden- und Sattelwendungen sind theils enger, theils breiter, und sinkt in denselben das Einfallen bis auf  $10^{\circ}$  und selbst  $5^{\circ}$  herab; bei sehr langen Flügeln sind die Mulden- und Sattellinien sogar streckenweise nahe horizontal.

In der Mitte der Hauptmulden, wie in der südlichen zwischen Kl. Barop, Benninghausen, Brüninghausen und Hörde sind die Verhältnisse bei einer im Allgemeinen flachen Lage-

rung der Schichten verwickelter. Die Muldenlinie einer breiten und flachen Mulde bildet hier einen nach oben convexen Bogen, so dass also in einem horizontalen Durchschnitte die Bogen der Muldenwendungen der oberen Schichten mit ihren Scheiteln gegeneinander gerichtet sind, die tieferen Schichten zusammenhängend fortlaufen.

Die tiefste Mulde, worin sich also die obersten Schichten des Kohlengebirges finden, ist wohl diejenige der Grube Dannenbaum zwischen Alten Bochum und Laer in der nördlichen Hauptmulde, dieselbe mag wohl gegen 70 Steinkohlenflötze übereinander enthalten. Eine der längsten Mulden erstreckt sich von Weitmar über Dahlhausen, Altendorf in den Regierungs-Bezirk Düsseldorf hinein, sie zieht sich über eine Meile weit fort.

Bei diesen Lagerungs-Verhältnissen zieht eine und dieselbe Schicht in aufeinander folgenden Mulden und Sattelwendungen durch einen Raum quer gegen das Hauptstreichen fort und dennoch wird kaum ein anderes Streichen der Schichten, als dieses sichtbar.

#### Allgemeine Lagerung der Grauwackengruppe und der Kohlengruppe.

Diese bei dem Kohlengebirge gemachte Erfahrung ist in ihrer Anwendung auf die Grauwackengruppe sehr wichtig, indem dadurch die Lagerungsverhältnisse in der beschriebenen Gegend erst klar werden.

Das Einfallen der Schichten des Kohlengebirges reicht auf einigen Flügeln bis nahe an die seigere Stellung, kaum mag eine überhängende Lage eintreten. In den unteren Abtheilungen der Kohlengruppe und in der Grauwackengruppe findet eine solche überhängende Lage bei den Flügeln statt, welche gegen Norden einfallen sollten und die also wirklich gegen Süden geneigt sind. Die überhängende Lage eines Theiles der Schichten wird um so häufiger, je mehr man in dem Bezirke von Westen gegen Osten vorrückt, und in den östlichen Gegenden findet sich beinahe nur Einfallen gegen Süden in den Schichten der Grauwackengruppe vor. Ohne Kenntniss der im Kohlengebirge stattfindenden Verhältnisse würde es nicht möglich sein, das Verhalten der Schichten zu deuten, wenn

östlich einer von Meschede nach Berleburg gezogene Linie nur sehr selten einmal das Einfallen der Schichten gegen Norden beobachtet wird, wenn von den Belecker Steinen an über Warstein, Nuttlar, Ramsbeck, Siedlingshausen, Winterberg, Züschen bis nach Hallenberg hin, durch so viele verschiedene, immer wieder auftretende Schichtenfolgen hindurch, nur allein südliches Einfallen stattfindet. Diese überhängende oder überkippte Lage der Schichten ist gewöhnlich steil, so dass der Fallwinkel bei derselben mehr als  $60^\circ$  beträgt; inzwischen kommen auch wohl Fälle vor, wo derselbe bis auf  $40^\circ$  herabsinkt, und alsdann wird es ungemein schwer, das wahre von dem überkippten oder dem entgegengesetzten Einfallen zu unterscheiden. Die Profile aller Quer- oder Diagonalthäler, wie des Volme-, des Lenne-, des Ruhrthales, liefern Beweise für ein solches Verhalten. Ganz im Grossen betrachtet bilden die Schichten der Grauwackengruppe einen gegen N. O. ein-senkenden Sattlrücken, auf dessen Nordseite sowohl, als auf der S. O. Seite sich die Schichten der Kohlengruppe anlagern, soweit die Beobachtung reicht, gleichförmig, wenigstens von denselben Ereignissen betroffen, welche die Aufrichtung und selbst die Ueberkippfung der Schichten bewirkt haben. Die Schichten der unteren Grauwacke zeigen diesen Sattel, so dass dessen höchster Rücken in eine von Siegen durch Erndtebrück gezogene Linie fallen mag. Die Schichten der mittleren Abtheilung zeigen einen Hauptsattel in einer von Breckerfeld nach Volkringhausen gezogenen Linie, der sich in der oberen Grauwacke über Arnsberg, Warstein und Kallenhardt fortsetzt, einen zweiten dessen Sattellinie (antiklinische Linie) sich von Meinerzhagen nach Padberg erstreckt. Zwischen diesen beiden Sätteln liegt die Mulde, deren Mittellinie (synklinische Linie) von Halver über Neuenrade, Langenholthausen, Sundern und über den Stimm-Stamm läuft.

Zwischen den beiden Sätteln von Siegen und Meinerzhagen liegt die tiefe Mulde von Attendorn. Zwischen Olpe und Meinerzhagen ist diese Mulde in der Schichtenstellung des Lenneschiefers sehr deutlich bemerkbar, während auf ihrer N. O. Seite, zwischen Meschede und Winterberg bei ganz allgemein südlichem Einfallen der Schichten ihr Verlauf verschwindet.

Ausser diesen Hauptsätteln und Mulden finden sich klei-

nere Sättel und Mulden in einer überaus grossen Anzahl; ihr Verlauf ist in den Schichten der Grauwackengruppen nicht bekannt, da es an Aufschlüssen, wie sie im Kohlengebirge stattfinden, fehlt. Die Sattel- und Muldenlinien senken sich zwar vorzugsweise gegen Nordosten ein, jedoch zeigt die Hauptsattellinie von Breckerfeld bis Callenhardt auch recht auffallend eine entgegengesetzte Einsenkung gegen Südwest zwischen Arnsberg und Warstein, und ein verschiedenes Einfallen, wonach die Schichten bald einen runden Bogen, bald sehr langgestreckte Flügel mit einem scharfen Scheitel im horizontalen Durchschnitt bilden.

### Verwerfungen im Kohlengebirge.

In dem Kohlengebirge sind viele Verwerfungen oder Sprünge bekannt, welche die Schichten durchschneiden und zu beiden Seiten ihre Lage verändern. Die Klüfte selbst sind von geringer Mächtigkeit, mit Letten, aufgelöstem Schieferthon und Kohlenbesteg ausgefüllt, dieselben durchschneiden die Streichungslinie der Schichten ziemlich quer, fallen theils gegen Nordost, theils gegen Südwest; die Schichten, welche in ihrem Hangenden sich befinden, haben grösstentheils eine tiefere Lage als in ihrem Liegenden. Dies ist recht bemerkbar, wo sie einen Sattel durchsetzen, wie bei Steinhausen, Witten. Die Tiefe, um welche sie im Hangenden der Kluft gesunken sind, beträgt bis zu 200 Fuss und in einzelnen Fällen noch mehr. In einigen Theilen des Kohlengebirges sind sie sehr häufig, während sie in anderen seltener sind.

Die Gegend zwischen Brüninghausen und Hörde, so wie östlich von Hörde auf der Grube Carolina, ist durch viele kleine und grössere Verwerfungen ausgezeichnet. Grosse Verwerfungen sind zu beiden Seiten von vielen kleineren begleitet, wie in der Nähe des St. Mathias Erbstolln, oder treten ganz isolirt auf, wie zwischen Trappe und Lilie. Durch das Zusammentreffen mehrerer Verwerfungen entstehen Hauptgebirgsstörungen, wie zwischen den Gruben General und Hasenwinkel und Sonnenschein bei Dahlhausen und Linden. Die zwischen den Verwerfungen liegenden Gebirgsstücke zeigen in diesem Falle ein ganz abweichendes Streichen, die Schichten in denselben liegen den Verwerfungen parallel.

Das gegenseitige Verhalten der durch solche Hauptgebirgsstörungen getrennten Flötzpartien ist nicht aufzuklären, die Identität der Kohlenflötze auf beiden Seiten nicht nachgewiesen und der Niveauunterschied der Gebirgsstücke zu beiden Seiten mag wohl 1000 Fuss und selbst noch mehr betragen.

### 3. Rothsandsteingruppe.

Bisher sind die Schichtenfolgen von der untern Grauwacke bis zum eigentlichen Kohlengebirge beschrieben worden, welche in gleichförmiger Lagerung aufeinander folgen und einem und demselben Gesetze in der Schichtenstellung gehorchen. Ganz abweichend von diesem Verhalten treten die Schichten der Rothsandsteingruppe an dem äussersten östlichen Ende des Kreises Brilon bei Stadtberge, Giershagen, Borntosten, Kanstein, Erlinghausen auf. Dieselben liegen mit einer sehr geringen, von  $3^{\circ}$  bis höchstens  $10^{\circ}$  betragenden Neigung gegen Osten auf den steilen Schichtenköpfen der oberen Abtheilung der Grauwackengruppe und auf den beiden unteren Abtheilungen der Kohlengruppe auf. Dieselben sind beinahe ganz auf die rechte Seite der Diemel beschränkt, und nur an der Grenze mit dem Regierungs-Bezirk Minden tritt der Zechstein eben noch auf die linke Seite des Diemel-Thales über, unterhalb Rummecke, und zeigt hier das östliche Einfallen der Schichten, ebenso wie auf der rechten Seite von der Oberstadt von Stadtberge (oder Ober-Marsberg) bis dahin, wo diese Schichten unmittelbar den Spiegel der Diemel erreichen. Die Partie von Zechstein, welche die obere Platte des Berges bildet, auf dem die Oberstadt erbaut ist, scheint auch die einzige inselförmige von der Hauptmasse getrennte zwischen dem Diemel- und dem Glindethale und den Schluchten zu sein, welche sich am Kohlhagen in das Letztere hinabziehen.

Der Zechstein bildet die unterste Schicht dieser Gruppe, indem das Roth- oder Grauliegende, wenn es überhaupt in diesem Bezirke vorhanden, so wenig ausgebildet ist, dass es nicht wohl in Betracht kommen kann; es würde an den wenigen Stellen seines Vorkommens auf die Mächtigkeit von 1 bis 2 Fuss beschränkt sein. Der Zechstein tritt hier als ein dichter regelmässig geschichteter Kalkstein auf, dessen Bänke

von 4 bis 15 Zoll Mächtigkeit besitzen, von bläulich- rauch- und aschgrauer Farbe, selten gelblichgrau bis bräunlichroth. Zwischen diesen Kalksteinbänken liegen dünne Lagen von Mergelschiefer von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{4}$ , höchstens 2 Zoll Dicke. Derselbe ist mulmig, schwach bituminös, von graulich weisser bis licht bräunlich grauer Farbe, zusammenhaltend, seltener erdig, dünn und gradschiefrig, matt, weich, milde. In grösserer Tiefe ist der Mergelschiefer von dunkeler Farbe, mehrerer Festigkeit, grösserem Gehalte an Bitumen. Dieser Mergelschieferlagen liegen 10 bis 30 zwischen den Kalksteinbänken, gewöhnlich von dem Grundgebirge anfangend oder etwas höher im Zechstein. Dieselben sind durch ihren Gehalt an Kupfererzen ausgezeichnet, und zwar die dunkleren an höchst fein, kaum sichtbar eingesprengten, geschwefelten Kupfererzen; die hellen an kohlen saurem Kupferoxyd, als Malachit, Kupfergrün und Kupferlasur. Diese letzteren sind theils auf den Schichtungsflächen angeflogen, theils liegen sie in dünnen Platten oder plattgedrückten Körnern der Schieferung parallel. Ebenso kommt auch in den Kalksteinlagen, welche mit diesem Schiefer abwechseln, Kupferglanz sehr fein eingesprengt vor; in dem gelblichen Rande des Kalksteins: Malachit und Kupferlasur und ebenso auf den Schichtungsflächen. Nach diesem Vorkommen von Kupfererzen hat der Mergelschiefer auch den Namen Kupferschiefer, und die ganze Bildung den Namen Kupferschiefergebirge erhalten.

Ueber diesen regelmässig geschichteten Kalksteinbänken folgt die Rauchwacke, ein dolomitischer Kalkstein, in dem die Schichtung mehr und mehr verschwindet und der ganz massenförmig auftritt und an den Abhängen der Thäler häufig Felsen bildet. Derselbe ist voll Drusen, kleinen Höhlungen, die mit Dolomitkrystallen, oder auch wohl mit Kalkspathkrystallen bedeckt sind; von gelblich-weisser, gelblich- und aschgrauer Farbe. In seinen unteren Theilen hat er eine breccienartige oder konglomeratartige Zusammensetzung, besonders da, wo wie auf dem Eckefeld, südlich von Giershagen, der Zechstein fehlt und die Rauchwacke unmittelbar auf dem älteren Gebirge aufliegt. Er liefert einen geschätzten Haustein. Nach oben hin geht derselbe in einen geschichteten grauen Kalkstein über, der mitunter im Hangenden mit Thonschichten

abwechselt, die erst graue, dann bräunlich rothe Farben haben. In diesen Thonschichten, welche die Grenze des Zechsteins und des bunten Sandsteins bezeichnen, tritt Gyps in vereinzelt, bis 10 Fuss mächtigen Partieen auf.

Derselbe ist schon dadurch bemerkenswerth, dass er das einzige Vorkommen dieses, für den Ackerbau besonders werthvollen Minerals in dem Bezirke bildet. Er wird östlich vom Bilstein und von hier in der Richtung nach Leitmar hin in mehreren unterirdischen Gruben gewonnen, da er nirgends zu Tage ausgeht. Dieser Gyps ist von feinkörnig, blättrigem Bruche, von graulich und röthlich weisser Farbe, in den oberen Lagen mit Adern von Fasergyps durchsetzt.

In den Thon- oder Schieferletten Schichten kommt ausser mehreren Schichten von Kalkstein und Roggenstein eine Lage von gelblich- und gräulich weissem Letten in Heddinghausen und in Leitmar und nach Borntosten hin vor, welche 2 bis 3 Fuss mächtig ist und sich dadurch auszeichnet, dass sie feine Körner und Graupen von Malachit und Kupferlasur mit Mergel und Kalksteinstücken enthält, an denen sich ebenfalls diese Kupfererze befinden. Dieses Kupferlettenflötz ist früher auf der Grube Eintracht, wie die alten Pingen beweisen, stark bearbeitet worden. Ueber seine Lagerung sind Zweifel erhoben worden, indem die Ansicht aufgestellt worden ist, dass es unter dem Zechstein liege.

Ueber dem Thon oder Schieferletten folgt als das oberste Glied in diesem Theile des Bezirkes in zwei von einander getrennten Partien bei Erlinghausen und bei Heddinghausen und Borntosten der bunte Sandstein in einer dünnen Bedeckung, als ein feinkörniger thoniger, rother und weiss gefleckter Sandstein.

In dem Zechstein sind mehrere Verwerfungen bekannt, welche denselben eben wie auch den unterliegenden Kiesel-schiefer aus seiner Lage gerückt und Niveauunterschiede bis zu 100 Fuss senkrechter Höhe hervorgebracht haben. Die Erzführung dieser Klüfte wird weiter unten angeführt werden.

Anhangsweise ist hier eine eigenthümliche Bildung zu erwähnen, welche als ein Kalkkonglomerat oder als ein kalkreicher Sandstein in nahe horizontaler Lagerung an dem Ro-

thenberge bei Menden, in dem Winkel, den die Hönne und die Ruhr mit einander bilden, auftritt. Diese Bildung dehnt sich gegen N. bis an den Switter Knapp aus, wo sie in dem Einschnitte der Strasse von Menden nach Wimbern deutlich entblösst ist, gegen O. bis gegen Werringsen. Diese Bildung von einem durchaus fremdartigen Character in der Gegend, wo sie auftritt, ist abweichend auf den Schichtenköpfen des Flötzleeren aufgelagert, der in weiter Verbreitung ohne irgend eine andere Bedeckung sie umgiebt.

Das Material der Kalksteinstücke in dem Konglomerate ist dem Elberfelder Kalkstein entnommen, welcher weiter aufwärts im Hönnethal zwischen Klusenstein und Balve ansteht. So auffallend dieses vereinzelte Vorkommen auch ist, da in dem ganzen Bezirke etwas Aehnliches nicht vorkommt, so bleibt doch nur die Vergleichung mit der konglomeratartigen Rauchwacke von Eckefeld bei Borntosten oder mit dem bunten Sandstein im Allgemeinen übrig. Die Andeutung, dass solche grosse Massen abgelagerter Gebirgsschichten späterhin wieder zerstört und spurlos von der Oberfläche verschwunden sind, kann hierbei als sehr bemerkenswerth nicht unterdrückt werden.

#### 4. Kreidegruppe.

Die Reihenfolge der Schichten erleidet abermals eine Unterbrechung in dem Bezirke, sobald der bunte Sandstein in dessen östlichem Theile verlassen wird.

Während in dem benachbarten Regierungsbezirke Minden sich diese Reihe in einer ununterbrochenen Folge durch die oberen Glieder der Rothsandsteingruppe; den Muschelkalk und Keuper, durch die ganze Jura-Gruppe und die unteren Glieder der Kreide-Grupp: die Wealdschichten, den Neocom oder den Hils und den Gault forterstreckt, findet sich von allen diesen Schichten hier auch gar keine Spur vor, sondern es folgen unmittelbar die oberen Abtheilungen der Kreidegruppe. Sie nehmen den ganzen nördlichen Theil des Bezirkes ein. Ihre südliche Grenze zieht in einer im Allgemeinen graden Linie von W. nach O. von Steele an der Grenze des Regierungs-Bezirks Düsseldorf nach Miste und Kneblinghausen an der Grenze des Regierungs-Bezirks Minden. Diese Schichten der Kreide-

gruppe liegen auf dem Kohlengebirge und auf dem Flötzleeren auf, ausgenommen bei Belecke, wo sie mit dem Kieselschiefer und dem Kramenzel in Berührung treten. Nur die vereinzelt Partien des der Kreide angehörenden Sandsteins zwischen Warstein und Suttrop, bei Callenhardt, zwischen Brilon, Alme, Bleiwäsch und Madfeld liegen auf dem Elberfelder Kalkstein und sind ringsum von demselben umgeben. Diese Partien sind deshalb bemerkenswerth, weil sie ziemlich weit von der südlichen Grenze der Kreide entfernt liegen und sonst keine anderen inselförmigen Partien von derselben vor dieser Grenze sich von der Hauptmasse abgesondert haben. Nur bei Lüttringhausen findet sich noch eine ähnliche Partie. Diese Erscheinung deutet auf ein besonderes Verhältniss der Lagerung und der Oberflächenbildung, welches verhindert, dass Thaleinschnitte vom Rande der Kreidegruppe durch diese hindurch bis in ihre Unterlage (das Kohlengebirge oder den Flötzleeren) eindringen. Die Schichten der Kreide liegen ihrer Auflagerungsfläche auf dem unterliegenden Gebirge wesentlich parallel, und besitzen, wie diese, eine sehr geringe, nur 2 bis 3° betragende Neigung gegen Nord. Dieser Parallelismus tritt dadurch so auffallend hervor, dass eine ganz ausgezeichnete Schicht, aber von nur geringer Mächtigkeit, unmittelbar auf dem Kohlengebirge und Flötzleeren in dem ganzen Verlaufe dieser Grenze aufliegt.

Der ganze Raum des Bezirks von der südlichen Begrenzung der Kreidegruppe bis an die Grenze der Regierungsbezirke Münster und Minden wird zwar von den Schichten derselben eingenommen, allein an der Oberfläche treten in weiter Verbreitung Lehm und Sand auf, theils dem Diluvium in allgemeinerer Verbreitung, theils dem Alluvium angehörend und auf die breiten Flächen der Thäler beschränkt, welche in geringerer und grösserer Mächtigkeit die Schichten der Kreidegruppe bedecken.

*a) Grünsand von Essen, oder Tourtia.*

Der Grünsand von Essen (oder die Tourtia, ein in Belgien und Nordfrankreich für dieselbe Gebirgsschicht seit langer Zeit gebrauchter Name) bildet zwar grösstentheils eine nur wenige Fuss starke Schichtenfolge, wird aber in dem östlichen Theile des Bezirks mächtiger und tritt hier durch ihren

petrographischen Character selbstständiger auf. Eine besondere Beachtung verdient diese Schicht, weil sie überall das unterste Glied der Kreidegruppe in diesem Bezirke bildet und unmittelbar auf dem älteren Gebirge aufliegt. Sie bezeichnet daher die südliche Begrenzung der Kreidegruppe mit grosser Schärfe.

Die Gesteinsbeschaffenheit des Grünsandes von Essen ist im Speciellen sehr wechselnd, doch im Allgemeinen an bestimmte Kennzeichen gebunden. Es ist ein merglicher lockerer Sand, der weisse Quarkörner, grüne Körner von Eisensilicat (Glauconit, Chlorit), dunkelbraune, an der Oberfläche oft schwarze und glänzende Körner und unregelmässige Stücke von Thoneisenstein enthält. Dieser letztere bisweilen in solcher Menge, dass er als ein Eisensteinlager zu betrachten ist. Bei dieser Zusammensetzung hat er oft eine konglomerat- oder breccienartige Beschaffenheit, und hie und da kommen Stücke des unterliegenden Gebirges von Sandstein, Quarz und Kie-selschiefer darin vor. Die tiefsten Parteen desselben bilden bisweilen nur die Ausfüllung der Unebenheiten zwischen den Schichtenköpfen, ohne einen grösseren Zusammenhang. Bei grösserer Mächtigkeit der ganzen Schichtenfolge stellen sich darüber regelmässige Bänke ein, die nur ein festeres Bindemittel haben. Nach oben hin gehen dieselben durch Abnahme der grünen Eisensilikatkörner in den darüber auftretenden Mergel des Pläners über, oder derselbe liegt mit scharfer Grenze darauf. So schwankt diese Schichtenfolge von 2 bis höchstens 40 Fuss Mächtigkeit von Westen bei Steele gegen Osten bis über Belecke hinaus. In der Nähe von Steele nimmt sie gegen das Einfallen hin sehr an Mächtigkeit zu und erreicht in einigen Schächten die grösste Mächtigkeit. Bei Rüthen ist aber in ihrer Stelle schon ein Sandstein von gelblicher Farbe entwickelt, der stellenweise viele grüne Körner enthält, unten bisweilen konglomeratartig wird, nach oben in einen grünen Mergel übergeht und in dieser Weise weiter gegen Osten bis Miste und Kneblingshausen aushält und mit den ihm noch beizuzählenden oberen Schichten eine Mächtigkeit von 40 bis 50 Fuss erreicht. Die isolirten südlich gelegenen Partien der Umgegend von Warstein und Brilon bestehen ebenfalls aus diesem Sandstein. Derselbe liefert besonders bei Altenrüthen sehr gute Werksteine,

auch zu feineren Steinhauerarbeiten brauchbar, bei Callenhardt Mühlsteine; in der Nähe von Brilon sind die Werksteine für die alte Kirche in diesem Orte aus den vereinzelt Partien entnommen. Bemerkenswerth ist, dass in der Nähe dieser Partien Brauneisensteinstücke an der Oberfläche verbreitet sind, welche dieser Bildung angehören und als die letzten Reste derselben zu betrachten sein dürften.

Von Steele nach Bochum hin ist dieser Grünsand von Essen wenig am Ausgehenden, aber wohl durch die Schächte der Steinkohlengruben unter dem Pläner bekannt; bei Bochum im Griesenbruch, in dem Steinbruche von Schulte in Fels. Von dort zieht er mit mehreren Krümmungen über Harkenscheid, Werne, Langendreer, Klei, Eicklinghofen, Gross und Klein Barup gegen Brüninghausen, wo er in einem alten Steinbruche aufgeschlossen ist. Von Hoerde an ist er zum Theil am Ausgehenden, ausserdem in den Schächten der Kohlengruben über Schüren, Westendorf, Aplerbeck, Sölde, Natrop bis in die Gegend von Unna und namentlich bei Bilmerich in den grossen Steinbrüchen bekannt, ebenso bei Frömern. Im Schelk über Bausenhagen hinaus gewinnt dieser Grünsand eine etwas grössere Verbreitung an der Oberfläche. In den Bohrlochern der Saline Königsborn ist der Grünsand im Hauptbrunnen bei 380 Fuss Tiefe 25 Fuss stark; im Bohrloch No. 12 bei 615 Fuss Tiefe 26 Fuss stark, im Rollmannsbrunnen No. 2 bei 820 Fuss Tiefe 32 Fuss stark getroffen. Auffallend ist die Angabe, dass derselbe hier nicht unmittelbar auf dem Steinkohlengebirge aufliegen soll, sondern dass hellgefärbte Mergel 70,44 und 24 Fuss mächtig unter demselben bis zum Kohlengebirge folgen. Diese Schichten können in keinem Falle dem Pläner angehören, sie sind entweder dem Grünsand von Essen oder den unteren Abtheilungen der Kreidegruppe, dem Gault oder Neocom zuzurechnen. In dem Bohrloche No. 19 bei Rottum ist dieser Grünsand bei 1052 Fuss Tiefe 28 Fuss stark erreicht worden. In dem Bohrloche an der Höppener Linde, N. von Werl ist dieser Grünsand bei 562 Fuss Tiefe 13 Fuss stark getroffen, unmittelbar auf dem Flötzleeren aufliegend. Bemerkenswerth ist derselbe in dem Steinbruche bei Waterlappe. Von hier aus bildet er eine schmale Terrasse zwischen der Möhne und dem durch den Pläner gebildeten

Rücken der Haar. Deutliche Aufschlusspunkte sind nicht häufig, seine Anwesenheit ist oft nur durch Quellen angezeigt, welche auf der Auflagerungsfläche des Grünsandes auf dem älteren Gebirge hervorbrechen. So tritt derselbe in Drügelle, Körbecke, Welschenbeck auf. Zwischen Belecke und Rüthen findet sich zuerst der gelbe Sandstein mit feinen dunkelgrünen Körnern. Der südliche Theil von Rüthen ist auf einer 6—12 Fuss starken Bank dieses Sandsteins erbaut, der auch in dem alten Stadtgraben recht deutlich entblösst ist; die Steinbrüche von Altenrüthen liefern vorzügliche Hausteine. Der Verlauf dieser Schicht zeigt ebensowohl die südliche Grenze der ganzen Kreidegruppe in dieser Gegend, wie auch die Begrenzung des Pläners, da sie selbst eine so geringe Mächtigkeit besitzt.

Zu den vorzüglichsten Versteinerungen in dem Grünsande von Essen gehören:

- Scyphia infundibuliformis, Goldf.
- Terebratula Tornacensis, d'Arch.
- „ nerviensis, d'Arch.
- „ octoplicata, Sow.
- Ostrea macroptera, Sow.
- „ carinata, Sow.
- Pecten crispus, A. Roem.
- Arca isocardiaeformis, Nyst.
- Turrilites tuberculatus, Bose.

#### b) Pläner oder Turon-Abtheilung.

Der Pläner (Turon-Abtheilung), welcher den Grünsand von Essen in dieser ganzen Erstreckung bedeckt, erlangt eine bedeutende Verbreitung an der Oberfläche. Derselbe beginnt bei Steele an der Grenze des Regierungsbezirks Düsseldorf ziemlich schmal, wird aber je weiter nach Osten immer breiter. Die nördliche Grenze des Pläners geht über Bochum, Dortmund, Afferde, Werl, Soest, Westernkotten, Gesecke und beträgt die Breite desselben an der Grenze des Regierungsbezirks Minden  $2\frac{1}{2}$  Meilen. Derselbe ist überall durch Lehm und Sandschichten (Diluvium) gegen Norden bedeckt, welche ihn von den darauf folgenden Schichten der weissen Kreide (Senongruppe) trennen. Es ist eine recht auffallende Erschei-

nung, dass nirgends eine unmittelbare Auflagerung der weissen Kreide auf dem Pläner in dieser Gegend wahrgenommen werden kann, sondern dass überall der Raum, wo diese Auflagerung stattfindet, von den neuesten Bildungen eingenommen wird, weungleich stellenweise in einer nur sehr geringen Breite. Die zunehmende Ausdehnung dieser Schichten gegen Osten steht wesentlich damit im Zusammenhange, dass sich der südliche Rand derselben immer höher und höher erhebt, je weiter er nach Osten fortrückt. Von der Klus südlich von Unna an, bildet sich ein zusammenhängender Rücken, der unter dem Namen der Haar die Ruhr und Möhne auf ihrer rechten Seite begleitet und eine der ausgezeichnetsten Oberflächenformen in diesem Theile des Bezirkes ausmacht. Derselbe besteht ganz aus den Schichten des Pläners und fällt gegen Norden gegen die Lippe ganz allmählig, dagegen nach Süden hin steil ab und bildet, besonders in seinem östlichen Theile, eine breite Hochebene. Der Pläner besteht an der westlichen Grenze des Bezirkes aus gelblich weissem, im frischen Zustande bläulich grauen, thonreichen Mergel, von erdigem Bruche und geringer Festigkeit, so dass er an der Luft sehr rasch zerfällt. Weiter gegen Osten nimmt das Gestein immer mehr an Festigkeit zu. An der östlichen Grenze zwischen Gesecke und Rütthen besteht der Pläner in seinem oberen Theile aus weissem dichten, zum Theil beim Anschlage mit dem Hammer klingenden, dünn geschichteten Kalksteine, in seinem unteren Theile aus weichem blaugrauen Thonmergel. In den oberen Schichten des Pläners finden sich bisweilen kieslige Concretionen von unregelmässiger Gestalt und hellgrau und gelblicher Farbe; die eigentlichen schwarzen Feuersteine der weissen Kreide sind ihm fremd.

### Grünsandlager im Pläner.

In diesem Pläner finden sich ein oder auch zwei Grünsandlager eingelagert, die aber mit dem Grünsand von Essen nicht verwechselt werden dürfen und dem Pläner durchaus untergeordnet sind, dieselben Versteinerungen, wie die umgebenden Schichten enthalten und nur eine besondere Gesteins-Abänderung des Pläners darstellen. In Westen tritt ein Grün-

sandlager bei Overdyk zwischen Wattenscheid und Bochum auf. Es ist ein schmutzig grünes Gestein, besteht aus Körnern von grünem Eisenoxydulsilicat (Chloritähnlich) und von Quarz in einem kalkigthonigen Bindemittel. Häufig kommen darin wurmförmige, thonigkalkige, graue Concretionen vor, denen irrigerweise ein organischer Ursprung zugeschrieben wird. Dieses Grünsandlager scheint sich in der Gegend von Bochum bei zunehmender Mächtigkeit bisweilen in zwei zu theilen.

In der Rogade, einem von Bochum nach Harpen führenden Hohlwege, ist es 12 Fuss stark, als ein lockeres, grünlich graues Gestein aufgeschlossen. Dasselbe erstreckt sich über Werne, Lütgen-Dortmund, Marten, Dorstfeld, wo es die ungewöhnliche Mächtigkeit von 73 bis 77 Fuss erreicht; ist in dem Förderstolln der Steinkohlengrube Carlsglück im Emscherthale entblösst, geht zwischen Dortmund und Hörde durch und zieht sich auf der Südseite von Wambel, Brakel, Asseln, Wickede nach Obermassen, von wo aus es sich südlich gegen Bilmerrich wendet, auf dem höchsten Punkte des Rückens von der Clus südlich von Unna bei dem Wirthshause (Wilhelmshöhe) als ein ziemlich festes, grau grünliches Gestein in mehreren Steinbrüchen auftritt, über Frömern, Ostbüren bis gegen Schafhausen verfolgt wird. In den Bohrlöchern der Saline Königsborn ist dieses Grünsandlager als ein lichtgrün gefärbtes, mildes Gestein durchbohrt worden und zwar im Hauptbrunnen 23 Fuss stark und 50 Fuss über dem Grünsand von Essen gelegen; in dem Bohrloch No. 12. 34 Fuss stark und 65 Fuss darüber; in dem Rollmannsbrunnen 8 Fuss stark und 67 Fuss darüber, im Bohrloch bei Rottum 34 Fuss stark und in dem Bohrloche bei Pelkum 39 Fuss stark. Bei Werl scheint dieses Lager als „grüner Mergel“ nur allein in den beiden Bohrlöchern bei der Stadtmühle in einer Tiefe von 130 Fuss beobachtet worden zu sein. In der Gegend von Unna beginnt ein zweites, weiter westlich nicht bekanntes, beträchtlich höher in den Schichten des Pläners auftretendes Grünsandlager, welches in der Stadt selbst als ein graugrünes, mässig festes Gestein entblösst ist und sich an dem flachen nördlichen Abhange gegen Osten weiter verfolgen lässt. Dasselbe ist in sehr vielen Bohrlöchern der Saline Königsborn getroffen worden, in dem Hauptbrunnen 11 Fuss stark, 135 Fuss über dem unteren vorhergehenden

Grünsandlager, in dem Bohrloche No. 12. 9 Fuss stark, 117 Fuss darüber, in dem Rollmannsbrunnen 7 Fuss stark, 100 Fuss darüber, in dem Bohrloche bei Rottum 8 Fuss stark und 102 Fuss darüber, und endlich in dem Bohrloch bei Pelkum 9 Fuss stark, 127 Fuss darüber liegend, in der Tiefe von  $1254\frac{1}{2}$  Fuss. Bei Werl ist dieses obere Grünsandlager in den Bohrlöchern an der Stadtmühle 13 Fuss stark und 74 Fuss über den unteren gefunden, in dem Bohrloche im Dampfmaschinenbrunnen, eben so stark; in dem Bohrloche an der Wasserkunst auf Neuwerk nur 7 Fuss stark, in dem Bohrloche an der Höppener Linde 10 Fuss stark und 314 Fuss über dem Grünsand von Essen gelegen, während das im Pläner gelegene untere Grünsandlager hier nicht beobachtet worden ist. Von Unna aus gegen Ost ist dieses Grünsandlager bei zunehmender Mächtigkeit und technischer Nutzbarkeit bis an die östliche Grenze des Bezirkes ohne Unterbrechung bekannt. Ueberall sind Steinbrüche auf den Ausgehenden desselben eröffnet; Kirchen und öffentliche Gebäude, unter denen die Kirche Maria zur Wiese in Soest die berühmteste ist, sind daraus gebaut und zeichnen sich durch die grüne Farbe sehr aus. Brüche bei Mühlhausen, Dreihausen, Büderich, südlich von Werl bei der Windmühle, bei Ostönne, Ampen südlich von Soest, bei Neuen Gesecke, Alten Gesecke, Klieve, Anröchte entblößen dieses Grünsandlager, welches an den Abhängen der Pöppelsche bei Berge, weiter bei Westereiden, Oestereiden bis gegen Ehringer Feld bekannt ist. Die Gesamtmächtigkeit des Lagers übersteigt hier selten 12 Fuss, die einzelnen Bänke sind  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Fuss stark, von verschiedener Beschaffenheit, einige unterliegen der Verwitterung an der Luft, während andere sich als sehr haltbar bewähren.

Ueber die Beschaffenheit giebt die Analyse des Grünsandes von Büderich Auskunft. Dieser Grünsand ist zusammengesetzt aus:

Kalkigem Bindemittel . . . . .	25,9.
Grünen Körnern . . . . .	33,1.
Quarzkörnern (durchsichtig farblos, eckig)	41,0.

---

100,0.

Das kalkige Bindemittel liefert:

Kohlensaure Kalkerde . . . . .	78,1.
„ Magnesia . . . . .	1,6.
Phosphorsaure Kalkerde . . . . .	10,3.
Thonerde . . . . .	6,4.
Eisenoxyd . . . . .	3,6.
Fluor (als Fluorkalcium) . . . . .	Spur.
	<hr/>
	100,0.

Die grünen Körner liefern:

Kieselsäure . . . . .	58,17.
Thonerde . . . . .	10,09.
Eisenoxydul . . . . .	18,75.
Magnesia . . . . .	3,37.
Kali . . . . .	3,37.
Wasser . . . . .	6,25.
	<hr/>
	100,00.

Es verdient hierbei bemerkt zu werden, dass der Gehalt des Bindemittels an Phosphorsäure nicht unbedeutend ist und um so auffallender, als die grünen Körner keine enthalten, während anderweitig Grünsand vorkommt, dessen grüne Körner wesentlich aus phosphorsaurer Kalkerde bestehen.

In dem Pläner kommen sehr viele Versteinerungen den Individuen nach, aber nur sehr wenige Species vor. An Häufigkeit werden alle anderen übertroffen, von

*Inoceramus mytiloides*, Mant;

„ *Brongniarti*, Sow.

demnächst finden sich

*Terebratula pisum*, Sow.

„ *semiglobosa*, Sow.

*Ammonites varians*, Sow.

„ *peramplus*, Sow.

*Turrilites costatus*, Lam.

In dem Grünsandlager finden sich nur Versteinerungen, die auch sonst im Pläner gewöhnlich vorkommen; in dem unteren:

*Terebratula gracilis*, L. v. Buch.

in dem oberen:

*Terebratula semiglobosa*, Sow.  
    „    *octoplicata*, Sow.  
*Spondylus Spinosus*, Goldf.  
*Holaster subglobosus*, Agass.

### Senon-Abtheilung.

Die Gesteine der Senon-Abtheilung vom Alter der weissen Kreide treten in vielen vereinzelt Parteen zwischen dem flachen niedrigen Rande des Pläners und der nördlichen Grenze des Bezirks auf, rings umgeben von Lehm und Sand und oft oberflächlich davon bedeckt. Es sind milde, weiche, weisse und licht gelbliche Thonmergel, welche sehr leicht an der Luft zerfallen und einen schweren thonigen (Klei) Boden liefern, der dieselben an der Oberfläche bedeckt. Ihre Begrenzung in den flachen Gegenden des Emscher und Lippethales ist daher auch nicht sehr scharf und bestimmt. Diese Parteen liegen zwischen Marmelshagen, Kirchharpen, Bovinghausen, Holthausen, nördlich von Bochum; zwischen Castrop und Westerfilde; bei Ikern an der Emscher ein dunkelgrauer, schwärzlicher lockerer Sandmergel, der die tieferen Schichten dieser Abtheilung bildet; zwischen der Emscher und der Gesecke, zu beiden Seiten der Strasse von Dortmund nach Lünen reichend von Holthausen bis Lanstrop, bei Altenderne in vielen Gruben als ein milder blaugrauer, wagerecht geschichteter Mergel entblösst; zwischen dem Gesecke und dem Beverbach, Lünen und Camen in ansehnlicher Verbreitung, den Nordberg die Camermark einschliessend; auf der rechten Seite der Lippe bei Lünen; zwischen Camen und Pelkum, bei Rottum; auf der rechten Seite der Gesecke südlich von Pelkum bei Bönen, Lütgenbögge und Altenbögge, von einander getrennt; südlich von Hamm an der Strasse nach Werl bei Berge und Rhynern von einander getrennt; oberhalb Hamm im flachen Lippethale an der Ostheide bemerkenswerth wegen des gangförmigen Vorkommens von krystallinisch blättrigen Strontianit im Kreidemergel; auf der linken Seite der Lippe von Dinker bis Rixbeck auf eine Länge von 4 Meilen, ein Hügelzug, auf dem der Kleiboden vorherrscht, in geringer Tiefe darunter grauer an der Luft leicht zerfallender Thonmergel. Im Thale der Lippe selbst findet sich der Mergel unter dem Flusssande stellen-

weise in geringer Tiefe, so ist derselbe beim Schleusenbau bei Lippstadt in einer Tiefe von 8 Fuss unter dem Sande angetroffen worden. Der Mergel von Hamm enthält 85 bis 86,7 Procent in Salzsäure lösliche Bestandtheile, 15 bis 13,3 Procent in Salzsäure unlösliche Bestandtheile. Die weitere chemische Analyse ergibt an Bestandtheilen:

Kohlensaure Kalkerde . .	82,9.
„ Magnesia . .	0,2.
Kieselsäure . . . . .	11,1.
Thonerde . . . . .	3,1.
Eisenoxyd . . . . .	2,0.
Kalkerde . . . . .	0,3.
Magnesia . . . . .	Spur.
Kali . . . . .	0,4.
	<hr/>
	100,0.

Die Gesteine dieser Abtheilung (Senon) enthalten oft auf grössere Erstreckungen keine oder doch nur wenige Versteinerungen; bezeichnend für dieselben sind ganz besonders

*Belemnitella mucronata*, d'Orb.

*Baculites anceps*, Lam.

*Ostrea vesicularis*, Lam.

*Micraster cor-anguinum*, Agass.

Mit dem darunter liegenden Pläner haben dieselben

*Spondylus spinosus*, Goldf. und

*Terebratula striatula*, Mant. gemein.

### Salzquellen im Pläner.

Aus dem Pläner treten in derjenigen Linie, in welcher er gegen Nord von dem Lehm und Fliess überdeckt wird, Salzquellen hervor und zwar in der ganzen Länge des Bezirks von Bochum bis Westernkotten. In dem westlichen Theile bis zu der Saline Königsborn bei Unna haben dieselben nur einen schwachen Salzgehalt und werden nicht benutzt. Ihr Vorkommen reiht sich aber vollständig demjenigen der stärkeren Quellen an. So ist in Bohrlöchern von 70 Fuss Tiefe zwischen Bochum und Wattenscheid 2 procentige Soole 1735 getroffen worden.

In der Bauerschaft Höntrop sind in der Mitte des vorigen Jahrhunderts noch zwei alte Salzbrunnen vorhanden gewesen, dieselben liegen bereits in dem Steinkohlengebirge, ebenso die schwachen Salzquellen beim Hause Zinsbroich unfern Hattingen, welche 1764 untersucht wurden, aber nur  $\frac{3}{8}$  Procent enthielten. Auch in neuerer Zeit haben sich in einigen Steinkohlengruben dieser Gegend salzige Wasser gefunden.

Die Salzquellen von Königsborn liegen an der Oberfläche sämmtlich im Hangenden des oberen Grünsandlagers. Die ältesten Brunnen und Bohrlöcher ungefähr da, wo sich der Fliess dem Pläner auflagert, und der Abhang der Pläner-Erhebung sein unteres Ende erreicht. Dieselben sind nach und nach besonders durch Bohrlöcher weiter gegen Nord immer tiefer aufgesucht worden. Die reichsten Soolquellen fanden sich hierbei in dem Grünsandlager; die meisten derselben fliessen als artesische Brunnen zu Tage aus, wo dies nicht der Fall ist, in Folge der höheren Lage ihre Ausmündung. Alle diese Quellen, und es sind gegen 70 Brunnen und Bohrlöcher vorhanden, haben die Erscheinung gezeigt, dass sie sich einige Zeit nach ihrer Eröffnung in der Menge des Ausflusses, eben sowohl wie in dem Gehalte vermindern, und dies ist auch bei dem Rollmannsbrunnen No. 1. und 2. von 776 und 876' Tiefe der Fall gewesen. Die ausfliessende Soole hatte anfänglich  $6\frac{7}{8}$  Procent Salzgehalt, der sich in 8 Jahren bis auf  $4\frac{1}{2}$  und  $3\frac{3}{4}$  Procent vermindert hat.

Am weitesten gegen Norden liegt das Bohrloch No. 18 bei Pelkum, in welchem in 1168 Fuss Tiefe  $4\frac{1}{10}$  procentige Soole erbohrt worden ist, deren Gehalt in der Tiefe von 1300 Fuss bis auf 6 Procent gestiegen und sich dann gleich geblieben ist. Dasselbe hat den Mergel der Senon-Abtheilung in ansehnlicher Mächtigkeit durchsunken, und den Grünsand von Essen in einer Tiefe von 1540 Fuss noch nicht erreicht. Ausser der beständigen allmählichen Abnahme sind diese Soolquellen einer jährlichen Veränderung unterworfen, welche besonders bei den älteren mit Pumpen versehenen Bohrlöchern hervortrat, indem sie während der trockenen Jahreszeit in der Ausgabe und gleichzeitig in Gehalt abnahmen und während des Winters in den früheren Zustand zurückkehrten, wobei freilich auch ihre Benutzung aufhörte.

Diesen letzteren, kleinen periodischen Schwankungen sind auch die Quellen in den alten Werler Soolbrunnen deutlich unterworfen, während alle Soolquellen, die auf den Salinen Werl und Westernkotten in tiefen Bohrlöchern ihren Ursprung nehmen, sich sehr beständig erhalten, und ein allmähliges, aber bleibendes Abfallen der Soolquellen, wie es bei Königsborn bemerkt worden ist, nicht stattfindet. Zwischen Königsborn und Werl am Sanderschen Bach an der vormaligen Grenze der Grafschaft Mark und des Herzogthums Westphalen hat ein Bohrloch von  $386\frac{1}{2}$  Fuss Tiefe höchstens 3 procentige Soole geliefert, in dem Grünsandlager, welches in 375 Fuss Tiefe erreicht wurde, keine. Ein anderes Bohrloch zwischen Hemmerde und Steinen von 186 Fuss Tiefe hat nur süsse Quellen getroffen, obgleich ebenfalls das Grünsandlager durchbohrt wurde.

Die alten Brunnen bei Werl liegen im Hangenden des Grünsandlagers, welches südlich der Stadt zu Tage ausgeht und in vielen Brüchen aufgeschlossen ist; sie stehen grösstentheils in Lehm und Fliess und erreichen oft nur im Tiefsten die Oberfläche des Pläners.

Der Haupt- oder Stadtbrunnen hat  $26\frac{3}{4}$  Fuss Tiefe, liefert eine Soole von  $6\frac{1}{4}$  bis nahe 8 Procent; der Brunnen im Stadtgraben, der Saline Neuwerk gehörend, ist nur  $19\frac{1}{2}$  Fuss tief, erreicht den Pläner nicht, hat eine Soole von  $6\frac{5}{16}$  bis 8 Procent. Beide Brunnen sind jetzt aufgegeben, verschlänmt und geben nur noch Soole von  $3\frac{8}{10}$  und  $3\frac{4}{10}$  Procent. Der Brunnen auf der Saline Höpfe hat eine Tiefe von  $37\frac{1}{2}$  Fuss und liefert  $8\frac{1}{8}$  procentige Soole; in einem Absatze desselben ist ein Bohrloch angesetzt, welches von Tage aus eine Tiefe von  $164\frac{1}{2}$  Fuss besitzt, das Grünsandlager nicht erreicht und Soole von  $8\frac{3}{8}$  Procent Gehalt giebt. Der Brunnen in der Alache ist  $42\frac{3}{4}$  Fuss tief, die ausfliessende Soole hat  $4\frac{1}{4}$  Procent, ein bis zu  $106\frac{3}{4}$  Fuss Tiefe niedergebrachtes Bohrloch bat keine Soolzuflüsse getroffen. Die beiden Bohrlöcher bei der Stadtmühle sind 200 Fuss tief und geben bei Pumpen  $6\frac{3}{4}$  procentige Soole. Aus einem nicht weit davon entfernten Bohrloche, 461 Fuss tief, fliesst in der nassen Jahreszeit Soole von  $8\frac{1}{4}$  Procent Gehalt aus. Das Bohrloch auf der Stadtsaline im Dampfmaschinenbrunnen ist 248 Fuss tief, aus 35

Fuss Tiefe wird Soole von  $6\frac{5}{8}$  Procent gepumpt. In dem tiefen Bohrloche an der Höppener Linde ist  $7\frac{1}{2}$  procentige Soole zwischen 238 und 248 Fuss Tiefe getroffen.

Auf der Saline Neuwerk selbst sind vier Bohrlöcher vorhanden, das 1ste von 44 Fuss Tiefe giebt beim Pumpen  $7\frac{5}{8}$  procentige Soole; das 2te von 107 Fuss Tiefe  $6\frac{11}{16}$  procentige Soole; aus den beiden andern fließt die Soole aus, bei der Wasserkunst, 305 Fuss tief mit 8 Procent, 200 Fuss davon entfernt, 242 Fuss tief mit  $8\frac{3}{8}$  Procent.

Bei Ampen westlich von Soest im sogenannten Salzbrink ist eine Salzquelle von nahe 3 Procent getroffen worden; beim Kloster Paradies in der Nähe sind schwache Salzquellen, ebenso in der Stadt Soest selbst. Die Saline Sassendorf hatte drei alte Soolbrunnen; den Hauptbrunnen  $26\frac{1}{2}$  Fuss tief mit Soole von  $7\frac{1}{2}$  Procent, den Caustinerbrunnen  $23\frac{1}{2}$  Fuss tief mit Soole von  $6\frac{7}{8}$  Procent, den kleinen Brunnen 17 Fuss tief mit Soole von  $4\frac{7}{16}$  Procent. Gegenwärtig besitzt dieselbe drei Bohrlöcher: No. 1 nahe beim Caustinerbrunnen, 268 Fuss tief, anfänglich floss die Quelle mit 9 Procent aus, ist aber bis auf  $6\frac{3}{4}$  bis  $6\frac{7}{8}$  Procent zurückgegangen, No. 2. 366 Fuss tief, anfänglich mit einer  $7\frac{1}{2}$  procentigen Soole, hat jetzt einen nur schwachen Ausfluss mit  $6\frac{1}{2}$  Procent; No. 3. auf dem Rüsseler Platz über 200 Ruthen nordöstlich von der Saline entfernt, 961 Fuss tief, in der Tiefe von 690 bis 700 Fuss ist  $7\frac{1}{4}$  procentige Soole erbohrt worden, der Ausfluss hat  $4\frac{1}{2}$  Procent; No. 4. südlich von den alten Brunnen, wo Salzquellen zu Tage austreten, hat in 204 Fuss  $2\frac{1}{2}$  procentige Soole erreicht.

Die Saline Westernkotten hat drei alte Soolbrunnen: den Cappelbrunnen, den Hauptbrunnen und Windmühlenbrunnen, welche in dem Orte selbst nahe bei einander liegen, von denen der erstere 55 Fuss, die beiden andern 45 Fuss tief sind und fortdauernd  $8\frac{1}{16}$  procentige Soole geliefert haben. Gegenwärtig entnimmt diese Saline die Soole von 8 Procent Gehalt aus einem von den Brunnen 145 Ruthen nördlich entfernt gelegenen Bohrloche an der Gieseler, welches eine Tiefe von 249 Fuss besitzt. Die Soole steigt in aufgesetzten Röhren 14 Fuss über die Oberfläche. Von diesem Bohrloche 230 Ruthen

entfernt, ist ein zweites abgebohrt, welches  $1214\frac{1}{3}$  Fuss tief ist und aus dem schon bei 526 Fuss Tiefe 8,9 procentige Soole ausfließt. Diese Soole zeichnet sich vor allen andern durch ihre sehr hohe Temperatur aus, welche im Tiefsten 27 Grad R. beträgt.

Von diesem Bohrloch No. II. der Saline Westernkotten, Rüthen gegen Nord entfernt, an der Chaussee nach Lippstadt gelegen, ist für Rechnung der Saline Königsborn ein Bohrloch niedergebracht worden. Bei  $1215\frac{1}{2}$  Fuss Tiefe stellt sich ein schwacher Soolen-Ausfluss von  $6\frac{1}{2}$  Procentgehalt ein, der bei  $1223\frac{1}{2}$  Fuss Tiefe (7. April 1855) bis zu 7 Procent zugenommen hatte.

Wenn bei allen andern Salzquellen in Mittel- und Nord-Europa nachgewiesen worden ist, dass sie ihren Ursprung in Steinsalzlagerstätten nehmen, welche in denselben Formationen eingeschlossen sind, so fällt es gewiss um so mehr auf, dass die Entstehung der Soolquellen im Pläner von Königsborn bis Westernkotten auf eine ähnliche Grundlage nicht zurückgeführt werden kann. Es bleibt dies noch weiteren Versuchsarbeiten vorbehalten, die aber wohl kaum in diesem Bezirke zum Ziele führen dürften.

Es bleibt nur noch anzuführen, dass aus den Schichten der mittleren Grauwacke im Lennethal bei Werdohl Salzquellen von 4 bis 6 Procent hervortreten, welche in 3 Brunnen gefasst waren und bis in das vorige Jahrhundert benutzt worden sind; dass ferner in den unteren Kieselschieferschichten bei Belecke eine schwache Salzquelle liegt; dass endlich in der Nähe von Girkhausen (Kreis Wittgenstein) im Odebornsthal eine etwas salzhaltige Quelle unter dem Namen Salzborn bekannt ist, die ebenfalls aus den Schichten der mittleren Grauwacke entspringt.

## 5. Diluvium.

Die Verbreitung von Lehm und Sand innerhalb des Gebietes der Kreidegruppe in den flachen Gegenden der Emscher und des Lippethales ist bereits oben angegeben. Es bedarf nur der Bemerkung, dass in diesem Raume bis zur nördlichen Grenze des Bezirkes diejenigen Flächen, in denen die Schichten

der Kreidegruppe nicht an der Oberfläche vorkommen, dem Diluvium und dem Alluvium angehören, und dass dieses letztere lediglich auf die Sohle der Thäler beschränkt ist. In denjenigen Thälern, welche in den Diluvialmassen eingeschnitten sind, ist die Unterscheidung zwischen Diluvium und Alluvium schwierig. Der thonige Lehm, welcher so häufig in den flacheren Gegenden die Schichten der Kreidegruppe unmittelbar bedeckt und unter der Benennung „Klei“ bereits oben erwähnt worden ist, muss von dem mergelartigen Lehm des Diluviums getrennt werden. Jener ist aus der Verwitterung und Auflösung des Pläners und des Senon-Mergels an Ort und Stelle hervorgegangen, und kann besonders als Rückstand der dünnen thonigen Zwischenschichten dieser Gebirgsarten betrachtet werden.

Der Lehm des Diluviums in diesen Gegenden „Fließ“ oder, wo er trocken gelegt ist „gelber Mergel“ genannt, ist von sehr feiner, staub- oder mehlförmiger Zusammensetzung, im wasserfreien Zustande von schmutzig gelber Farbe, mit Wasser getränkt, wodurch er schwimmend wird, weisslich grau, dunkel oder bläulich grau. Seine Mächtigkeit wechselt von einigen Füssen an bis zu 90 Fuss, welche in Bohrlöchern getroffen worden ist. In den unteren Ablagerungen wechseln Streifen und Lager von Geschieben (Rollsteinen) mit diesem feinen Lehm. Bisweilen treten dieselben an der Oberfläche auf wie bei Bochum, westlich der Vöde, bei Castrop östlich von Goldschmieding, an der Gieseler bei Westernkotten. Die Geschiebeablagerungen oder Grandlager greifen in das Steinkohlengebirge ein und liegen unmittelbar darauf, wie auf der Grube St. Martin unfern Hörde, Besserglück bei Linden. Die Geschiebe bestehen aus weissem Quarz, schwarzem Kieselschiefer, verschiedenen Sandsteinen und kristallinen Gebirgsarten, wie Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendschiefer, welche letztere in den benachbarten Gegenden gar nicht vorkommen. Aus der sonstigen Verbreitung dieser Fündlinge im nördlichem Deutschland ist es bekannt, dass dieselben aus Skandinavien herkommen. Diese Fündlinge liegen auch einzeln an der Oberfläche auf dem Pläner an dem Rande des Diluviums auf. Die westlichsten derselben sind bei Weitmar, zwischen Bochum und Steinkohlen. Sie

finden sich nahe bei Dortmund, wenig südwärts von Unna und Werl, weiter südlich von Soest, südlich von Anröchte und gehen über Langstrasse in dem Regierungsbezirk Minden an Menge zunehmend, ziemlich hoch an dem flachen nördlichen Abhange der Haar. Die Strassen in Hamm sind mit diesen Fündlingen gepflastert, dieselben kommen aber aus dem benachbarten Regierungsbezirk Münster, wo sie sich viel häufiger finden. In der Kiesgrube am Westberge bei Hamm auf der rechten Seite der Lippe finden sich sehr verschiedene Gesteine und Versteinerungen unter den Geschieben. Zahlreiche Stücke von thonigem Kalkstein aus den Wealdschichten wie sie im Teutoburger Walde vorkommen, mit Cyrenen, Cypris, *Melania strombiformis*, sind vereint mit tertiären Versteinerungen, wie *Cancellaria*, deren Fundstätte nicht leicht nachzuweisen, mit grauem Ober-Silurkalkstein aus Schweden, kennbar durch die eingeschlossenen Exemplare von *Leptaena striatula*, *Beyrichia tuberculata*.

### Höhlen im Kalkstein, Lehm in denselben.

Höhlen finden sich ungemein häufig in diesem Bezirke in dem Elberfelder Kalkstein, von der Klutert auf der rechten Seite der Ennepe bei Altenvörde bis zum Hohle Stein oder Hollenhohl westlich von Rösenbeck; bei Grevenbrück und oberhalb Bamenohl an der Lenne, am Rübenkamp im Elspethale zwischen Elspe und Grevenbrück, am Hohlestein südlich von Warstein; in den Kalksteinpartieen der Lenneschiefer bei Genkel südöstlich von Meinertzhagen am Hülloh bei Wildenkuhle südlich von Kierspe und in dem plattenförmigen Kalksteine bei Illingheim unfern Amecke. In der grossen Verbreitung des Elberfelder Kalksteins bei Brilon sind die Höhlen so zahlreich, dass sie nicht alle angeführt werden können. Viele liegen auf der Grenze mit den Schiefen des Flnzes und nehmen als Schlicklöcher (Schwal- oder Schwalmöcher) die Bäche und Wasser auf, welche erst nach einem langen unterirdischen Lauf wieder an die Oberfläche gelangen. Der östliche grössere und tiefer zerrissene Theil des Felsenmeeres bei Sundwig verdankt dem Einsturz zahlreicher Höhlen in dem Kalksteine seine Entstehung. Diese Höhlen sind theilweise

mehr oder minder hoch mit Lehm angefüllt, der Bruchstücke von Kalkstein, die aus der Decke herabgestürzt sind, und abgerundete Geschiebe von Quarz, Sandstein, Schiefer und Labradorporphyr und Knochen untergegangener Thierspecies enthält. In der grossen Höhle bei Balve am Schützenplatz liegen vier Schichten über einander, die erste untere und die dritte besteht aus lichtschrutzig grauem oder gelbem Lehm, einem Meeresabsatze, die zweite und obere dagegen aus dunkelgefärbter fetter Dammerde, der Ablagerung des süssen Wassers. In der Höhle am Rübenkamp im Elspethale finden sich zwei Schichten von Lehm übereinander und jede bedeckt mit Bruchstücken von Kalkstein und mit Kalksinter. Dieser kommt in allen diesen Höhlen in grosser Menge vor, die Wände überziehend, den Boden bedeckend, in den verschiedensten Gestalten, zapfenförmig von der Decke herabhängend und von dem Boden aufsteigend; die Bruchstücke und Knochen zusammenkittend, unter und über den Lehmablagerungen. Die Höhlen sind theils Spalten, welche die Schichten nahe rechtwinklich durchschneiden oder Oeffnungen, welche dem Streichen der Schichten folgen und durch fliessendes Wasser erweitert, mit abgerundeten und angenagten Wänden. Enge Gänge wechseln mit weiten Gewölben von 50 und mehr Fuss Weite, 100 Fuss Länge und 40 Fuss Höhe ab. Die Oeffnungen sind theils weit, theils ganz eng, oft verstürzt und erst künstlich geöffnet durch Steinbruchsbetrieb.

Die Höhlen von Balve und bei Grürmann, an den Felsen Mönch und Nonne zwischen Lethmate und Iserlohn, sind ganz durch Anschwemmung von Aussen angefüllt worden, während die berühmte Höhle bei Sundwig und am Hohlen Stein bei Rösenbeck lange Zeit von Bären und Hyänen in vielen aufeinander folgenden Generationen bewohnt worden sind. Benagte Knochen, die gute Erhaltung vieler Schädel, die thierische Substanz, welche den umgebenden Lehm färbt und noch in dem Geruche erkennbar ist, liefern den Beweis. Der Untergang der letzten Bewohner wurde durch Ueberschwemmung herbeigeführt, daher Lehm und Geschiebe.

Der Lehm aus der Balver-Höhle, der unter dem Namen „Asche“ als ein geschätztes Düngmittel gebraucht wird, besteht aus:

Bruchstücken von Kalkstein, Kie- selschiefer und Sandstein . . . . .	28,7.
Knochenresten . . . . .	13,8.
Kohlensaurer Kalkerde . . . . .	10,0.
„ Magnesia . . . . .	0,1.
Phosphorsaurer Kalkerde . . . . .	21,3.
„ Magnesia . . . . .	0,7.
Fluor-Calcium . . . . .	Spur.
Eisen und Manganoxyd . . . . .	Spur.
Organische Substanz . . . . .	1,1.
Ammoniak . . . . .	0,115.
Kieselsäure und Thonerde . . . . .	24,0.
Schwefelsäure, phosphorsauren Salzen und Chlormetallen in Wasser löslich . . . . .	Spur.
	<hr/>
	99,815.

Der Lehm aus der Grürmanns-Höhle besteht aus

Bruchstücken von Kalkstein, Kalkspath, Kiesel- schiefer, Thonschiefer, Sandstein . . . . .	10,29.
Knochenresten . . . . .	0,54.
Sand mit ganz kleinen Knochen und Zähnen . . . . .	18,41.
Abgeschlammtem Thon . . . . .	70,76.
	<hr/>
	100,00.

In dem Sand und Thon ist an phosphorsaurer Kalkerde enthalten 2,76 Procent.

Die in diesen Höhlen aufgefundenen Knochen gehören folgenden allgemein im Diluvium verbreiteten Thierspecies an:

- Ursus spelaeus,
- Felis spelaea,
- Hyaena spelaea,
- Gulo spelaeus,
- Elephas primigenius,
- Rhinoceros tichorinus,
- Hippopotamus minutus (nur in der Balver-Höhle,  
in keiner der anderen Höhlen),
- Sus priscus,
- Equus adamicus,

Cervus Elaphus fossilis,  
„ scanicus,  
„ Guettardi.

Die ungemein zahlreichen Bären-Knochen der Sundwiger Höhlen liefern den Beweis von gewaltsamen Verletzungen während des Lebens der Thiere und von Knochenkrankheiten, an denen sie gelitten haben.

Auf dem breiten Rücken der Haar, auf der Nordseite des Mönethales, welcher aus den Schichten des Pläners, mergelichen, hier aber schon ziemlich festen Kalksteinen besteht, finden sich von Körbecke an gegen Ost über Rüthen hinaus bis zur Grenze des Regierungsbezirks Minden sehr zahlreiche Erdfälle, von verschiedenem Umfange und mässiger Tiefe. Besonders häufig sind dieselben in der Nähe von Haarhof, Asshof, Echelpöten, zwischen Menzel und Rüthen.

Die Dammerde und der den Plänerschichten aufgelagerte Lehm erreicht in dieser Gegend eine Mächtigkeit von 10 Fuss und in dieser oberflächlichen Bedeckung liegen die sämtlichen Erdfälle, welche dadurch entstanden sind und noch fort-dauernd entstehen, dass die Tagewasser den Lehm in die vielen offenen Klüfte des darunter befindlichen Kalksteins spülen.

## 6. Alluvium.

Der Boden der Thäler besteht gewöhnlich aus einem andern Material als die Gesteine, welche die umgebenden Berge oder das benachbarte Land bilden. Es finden sich darin Geschiebe (Grand oder Kies), Sand-, Thon-, Lehm-Massen, die durch das in den Thälern fliessende Wasser angeschwemmt worden sind, daher sie Alluvium (Alluvionen, Anschwemmungen, angeschwemmtes Gebirge) genannt werden. Diese Materialien unterliegen noch gegenwärtig vielen Veränderungen, indem das in den Thälern fliessende Wasser besonders in Fluthzeiten und beim Eisgange dieselben in beträchtlichen Massen abwärts führt und bei vermindertem Wasserzuflusse und Geschwindigkeit fallen lässt und ablagert. Das Alluvium gehört daher den noch jetzt fortdauernden Erdbildungen an. Die Vorgänge, welche dasselbe hervorgebracht haben, lassen sich daher genau übersehen und richtiger be-

urtheilen, als viele andere Erscheinungen bei der Ablagerung der Gesteine, welche gegenwärtig nicht in ihrem Verlaufe, sondern nur in ihren Wirkungen beurtheilt werden können. Die Materialien, welche auf dem Boden der Thäler abgesetzt sind, stehen in einem nothwendigen Zusammenhange mit ihrer Bildung. Es sind die Reste derjenigen Massen, welche einst den Raum der Thäler, gleichartig mit den Gesteinen ihrer Abhänge, des sie einschliessenden Landes oder Gebirges erfüllt haben und welche durch die Wirkung des Wassers zerstört, zerkleinert und fortgeführt worden sind. Wenn das Alluvium auf der einen Seite den gegenwärtigen Bildungen angehört, so reicht dasselbe auf der andern Seite in so frühe Perioden zurück, als die Bildung der Thäler begonnen hat, d. h. als Festland aus der allgemeinen Wasserbedeckung der Erdoberfläche erhoben und trocken gelegt wurde. Das Alluvium reicht daher durch sehr verschiedene Perioden der Erdbildung hindurch, gehört nicht allein der neuesten und letzten Periode an. Selten verharren jedoch die älteren Alluvionen in ihrem ursprünglichen Zustande, ohne durch neuere Vorgänge verändert zu werden. In den kleinern Thälern und Schluchten des Gebirgslandes sind die Geschiebe unregelmässig vertheilt, von geringer Mächtigkeit, während zwischen den einzelnen Partien derselben das anstehende Gestein in der Sohle unbedeckt in Felsen hervortritt und zeigt, wie es von der einen Thalwand zur andern fortsetzt. In grössern Thälern tritt das anstehende Gestein nur selten und gewöhnlich nur dann in der Sohle als Felsen hervor, wenn es sich durch seine Festigkeit und durch seinen Zusammenhalt besonders auszeichnet. Die Festigkeit der Gesteine, in welchem die Thäler eingeschnitten sind, übt auf ihre verhältnissmässige Breite und also auch auf die Ausdehnung der Alluvionen einen sehr bemerkbaren Einfluss aus; sobald ein Thal aus einer festeren in eine mildere Gesteinart übergeht, erweitert sich dasselbe. Ebenso wenn sich die Richtung desselben ändert und es die Schichten winkelrecht gegen das Streichen durchbricht, so ist es eng, dagegen breit, wenn es demselben folgt. Diese Erscheinung ist in allen Thälern dieses Bezirkes, ebenso am Ruhrthale bei Olsberg, wie an der Ennepe beim Nirgena, zu bemerken. Die Breite der Thäler, welche einem Flusssystem zugehören, trägt

ausser diesem Verhältnisse noch einen besondern Character. So ist es in den oberen Theilen der Flussgebiete auffallend, wie die Thäler der Lenne am engsten sind, die der Ruhr, der Sieg, der Lahn immer breiter und breiter und endlich die der Eder am breitesten sind. Zu den sehr breiten Thälern in Verhältniss zu ihrer Lage, und zu der Erhebung ihrer Ränder gehört das Thal der Ferndorf von Kreuzthal bis zur Einmündung in die Sieg.

Die Geschiebe, Sand- und Lehmlager ziehen sich aus dem Thalboden an flachen Abhängen in die Höhe. In den convexen Bogen der Thäler sind die Abhänge gewöhnlich am flachsten, und daher finden sich auch hier häufig diese Ablagerungen bis zu bedeutender Höhe hinaufreichend. Die Zerstörung der Gesteine an der Oberfläche erzeugt Trümmerhaufwerke, welche sich von den Alluvionen unterscheiden, indem sie an Ort und Stelle gebildet, nicht transportirt, aus einzelnen Gebirgsarten bestehen, deren Bruchstücke eckig oder nur wenig abgerundet sind. Sie liegen untermengt mit den Producten ihrer weitem Auflösung, — Sand, Thon, Lehm, — und bilden oft mächtige Schotterpartieen an den Abhängen, welche in die Alluvionen eingreifen. Das anstehende Gestein geht oft durch Zersplitterung der Schichten, Auflösung des Verbandes der einzelnen abgesonderten Stücke ganz in den Schotter über, wie dies bei den Schiefeln aller Bildungen von der unteren Grauwacke bis zum Steinkohlengebirge an unzählbaren Stellen in diesem Bezirke sich zeigt. Der Anfang dieser Zerstörung ist die Ueberstürzung oder Zerknickung der Schichten am Ausgehenden, welche so häufig eintritt, indem das Einfallen derselben nach der entgegengesetzten Richtung stattfindet und sich durch die seigere Stellung mit demjenigen verbindet, welches in einigen Fussen unter der Oberfläche eintritt und nach der Tiefe zu anhält. Die Stärke der Alluvionen giebt einen Maassstab für die Tiefe, bis zu welcher die Bäche und Flüsse ihre Thäler ausgewaschen oder ausgespült haben. Dieselbe ist ungemein verschieden und in den meisten Fällen nicht untersucht. Bei der Fundamentirung von Brücken zeigt sich nicht selten, dass der Thalweg sich verlegt hat, und dass das anstehende Gestein am höchsten mit Alluvium bedeckt ist, wo es am wenigsten erwartet wird. Von

den Alluvionen der Thäler werden vielfache Anwendungen gemacht; die Geschiebe werden zum Wegebau verwendet, der Sand zur Bereitung des Mörtels, der Lehm zum Ziegelbrennen.

In Thälern wird durch Fluthen der Wasserlauf gehemmt, und in den stehenden Gewässern Veranlassung zur Torfbildung gegeben. So finden sich Torfmoore in den flachen Thälern der Emscher und der Lippe, selbst der Möhne. Unter ähnlichen Umständen findet auch die Bildung von Raseneisenstein statt. Torf bildet sich aber auch auf breiten Hochebenen im Gebirge, welche bei thonigem Untergrunde dem Wasser keinen Abzug verstaten, wie auf der Ebbe, der Wildewiese, und dem Dornbruch.

### 7. Plutonische Gebirgsarten.

In dem Bereiche der Grauwackengruppe treten in gewissen Zügen plutonische Gebirgsarten auf, die in einer nähern Beziehung zu den sie umgebenden Schichten stehen. Grosse Theile dieses Gebirges sind ganz frei davon, während andere damit erfüllt sind. So treten diese plutonischen Gebirgsarten in dem Umfange der unteren Grauwacke nur allein in der nordöstlichen Spitze bei Birkelbach und Schameder an drei Punkten auf; in dem ganzen übrigen Raume ist aber Nichts davon bekannt. Dagegen finden sie sich in dem, der mittleren Abtheilung der Grauwackengruppe angehörenden, Lenneschiefer sehr zusammengedrängt auf der Nordseite der untern Abtheilung und südlich von dem mit der obern Grauwacken-Abtheilung erfüllten Becken zwischen Schönholthausen und Meggen, welcher Raum durch die Endpunkte Iseringhausen, südwestlich von Olpe, Schmallenberg und Rospe bezeichnet wird.

Sehr zerstreut kommen dieselben plutonischen Gebirgsarten auf der Nordseite desselben Beckens zwischen Niedergengel und Hagen, südlich von Allendorf vor.

So wird das Becken von Schönholthausen und Meggen auf beiden Seiten von Zügen dieser plutonischen Gebirgsarten begleitet. Am wichtigsten ist der Zug, den sie auf der Grenze der mittleren und oberen Abtheilung der Grauwackengruppe und innerhalb dieser letzteren von Ober-Berge bis Giershagen bilden. Diese Gesteine folgen hier vielfach dem Streichen der

Gebirgsschichten. Das Vorkommen derselben im Allgemeinen ist ein sehr verschiedenes; sie bilden (doch selten) Gänge, indem sie bei geringer Mächtigkeit die Gebirgsschichten durchschneiden; oder Durchbrüche, wo sie in kleinen Partien und in grösseren Massen unabhängig von den Schichten auftreten; oder endlich Lager, die so weit die Beobachtung zu urtheilen gestattet, sich dem Verbande der Schichten einfügen.

Die Längenerstreckung beinahe aller dieser Partien stimmt wesentlich mit dem Streichen der Gebirgsschichten überein. Gewisse Uebergänge von den eigentlich plutonischen Gebirgsarten in die geschichteten Ablagerungen sind in Bezug auf die Bildungsverhältnisse von grossem Interesse, dahin gehören die schiefri gen Feldspathporphyre und die Schaalsteine, welche letztere in der Erstreckung vom Eisenberg bei Olsberg bis Giershagen auf das mannigfaltigste ausgebildet sind.

#### *a) Quarzporphyr und Feldspathporphyr.*

Der Quarzporphyr und Feldspathporphyr (Felsitporphyr) besteht aus einer dichten oder feinkörnigen Grundmasse von dichtem Feldspath oder Felsit, von weisser oder röthlicher Farbe, in der kleine Krystalle oder krystallinische Körner von Quarz oder von Feldspath oder von diesen beiden Mineralien inneliegen. Das häufigste Vorkommen bilden diejenigen Abänderungen, welche nur Feldspathkrystalle enthalten; am seltensten sind diejenigen, in denen nur Quarzkrystalle eingeschlossen sind. Am Ausgezeichnetsten ist die grosse Häufigkeit solcher Gesteine, welche anstatt des sonst massigen Gefüges, ein durchaus schiefri ges Gefüge annehmen und selbst eine Menge von Thonschieferfasern enthalten. Dieses ungewöhnliche Vorkommen von schiefri gen Porphyren ist für die Gegend von Olpe bis Schmalle nberg und Schameder ganz ausgezeichnet. Es findet ein vollständiger Uebergang von charakteristischem Porphyr in Thonschiefer statt; in der Masse des Thonschiefers liegen Flecke von Feldspath.

Diejenigen Porphyre, welche Quarzkrystalle enthalten, sind so sehr durch ihren räumlichen Zusammenhang und durch ihre sonstigen Structur-Verhältnisse mit denen verbunden, in welchen Feldspathpartien ohne Quarz auftreten, dass sie gar

nicht von einander getrennt werden können, und ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden nicht zu machen ist.

Zu den ausgezeichnetsten Punkten von Quarzporphyr in diesem Bezirke gehören die Bruchhauser Steine am Isenberge zwischen Bruchhausen und Elleringhausen. Der Porphyr ragt in fünf grossen Felsen-Massen bis zu 200 Fuss Höhe aus dem umgebenden Thonschiefer, wie Schornsteine aus einem Dache hervor, welche in zwei Reihen ziemlich genau von Ost gegen West liegen. In der unteren nördlichsten Reihe liegt der Lütgenstein, der Bornstein, der Rabenstein; in der oberen südlichen der Goldstein und der Feldstein, der bei der höchsten Lage seines Fusses alle überragt. Der flache Bergabhang, welcher sich von diesen Felsen gegen Nord nach Elleringhausen bis in das Thal der Gierskopf erstreckt, ist mit grossen Blöcken dieses Porphyrs dicht bedeckt; sie können nur von diesen Felsen herabgekommen sein. Oestlich vom Feldstein liegen noch mehrere kleinere und besonders niedrigere Felsmassen. Die Schichten des umgebenden Thonschiefers schneiden an dem Porphyr ab, welcher in dieser Beziehung sich gangförmig oder wie ein Durchbruch dagegen verhält. Sehr merkwürdig sind aber grosse Parteen, Keile von Thonschiefer, welche in diesem Porphyr so eingeschlossen sind, dass sie eine mit der umgebenden Masse übereinstimmende Schieferung zeigen. In diesem Thonschiefer finden sich viele kleine Punkte und Flecke, grössere Partien von Porphyrmasse ein, die nach und nach überwiegend werden.

Das Gestein wird demjenigen ganz ähnlich, welches an so vielen andern Stellen ohne Zusammenhang mit gewöhnlichem Porphyr vorkommt.

Die schwärzlichen Adern und Flecken, das breccienartige Aussehen vieler Stellen dieses Porphyrs stehen damit im Zusammenhange. Alle diese Erscheinungen sind am vollständigsten an der Südostseite des Bornsteins entwickelt.

Dieses Vorkommen von Porphyr an den Bruchhauser Steinen ist am weitesten gegen N. O. vorgeschoben und ziemlich entfernt von allen übrigen.

Schiefriger Porphyr bildet von Iseringhausen über Olpe, Kirch-Weischede, Bilstein, Altenhündem, Saalhausen, Hundessen, Schmallenberg bis gegen Grafschaft einen aus vielen

einzelnen Punkten bestehenden Zug, im Hauptstreichen der Gebirgsschichten,  $5\frac{3}{4}$  Meilen lang. Auf der Nordseite desselben finden sich in der Nähe keine ähnliche Punkte, dagegen treten auf der Südseite um so mehr auf, und zwar die grössten und ausgedehntesten Porphyrt Parteien, welche überhaupt in diesem Gebirge vorkommen.

Südlich von Olpe am Hohenstein und Eichhagen zu beiden Seiten des Günsethales an der Strasse nach Rohnard findet sich eine mächtige Partie massigen weissen Porphyrs, der in bedeutendem Maasse als Strassen-Baumaterial gewonnen wird und sich besonders durch die grosse Menge von Adern und Parteien eines grünlich grauen Hornsteins auszeichnet, welche darin enthalten sind. Ein zweiter beinahe zusammenhängender Zug von schiefrigem Porphyr erstreckt sich dem ersten parallel von Welschenennest über Benolpe, Heidschott, Kirchhundem, Stelborn nach Milchenbach auf eine Länge von  $2\frac{1}{4}$  Meilen. Die grössten und ausgedehntesten Porphirpartieen finden sich nun südwärts des genannten Zuges zwischen Kirchhundem, Würdinghausen, Oberhundem und Brachthausen. Im Flapethale von Kirchhundem bis Brachthausen ziemlich quer gegen das Streichen der Gebirgsschichten werden 9 verschiedene Vorkommen von Porphyr überschritten.

Der Porphyr zwischen Brachthausen und Oberhundem enthält Feldspath und Quarzkrystalle. Sehr bedeutend, wohl die ausgezeichnetsten Parteien finden sich unterhalb Nieder-Ahlbaum und oberhalb Ober-Ahlbaum an der Ahlbaumer Ley in grossen Felsen. Diesen Vorkommnissen schliessen sich zunächst diejenigen an, welche an der Eder bis Auc herab und in der Nähe von Wingshausen auftreten. Unfern dieser Punkte und besonders desjenigen an der Eder, bei der Einmündung der Röspe in dieselbe treten die ganz gleichen schiefrigen Porphyre auf, welche in dem Gebiete der unteren Grauwacke bei Schameder liegen. Wenn man von den Porphyren bei Wingsheim im Hauptstreichen der Schichten gegen N. O. fortschreitet, so finden sich zunächst ein Paar Punkte zwischen Oberkirchen und Girkhausen, auf beiden Seiten des Rückens, welcher die Lenne und Eder von einander scheidet; dann aber drei nahe zusammenliegende Lager oberhalb Züschen im Nuhethale an der Strasse nach Winterberg; ein viertes dicht bei

Züschon selbst und in geringer östlicher Entfernung bei Kron-  
buche im Aarhale ein fünfter Punkt.

Auf der Nordseite des mit jüngeren Schichten erfüllten  
Beckens zwischen Schönholthausen und Meggen treten die Por-  
phyre vorzugsweise an der Lenne in der Nähe von Pasel, Rönk-  
hausen, Schwarzenberg auf, theils massige weisse, nur Feld-  
spathkrystalle enthaltend, theils schiefrige. Am weitesten ge-  
gen Süd ist das Vorkommen oberhalb Lennhausen, Frielentrop  
gegenüber gelegen; am weitesten gegen Nordosten die an der  
Strasse von Hagen nach Lennescheid entblössten Punkte.

Wenn von dem Porphyre oberhalb Lennhausen an der  
Lenne eine Linie in dem Hauptstreichen der Schichten gegen  
Südwesten nach Meinerzhagen verfolgt wird, so finden sich  
zerstreut an dem südlichen Gehänge der Ebbe 10 Porphy-  
punkte in einer Länge von  $3\frac{1}{2}$  Meilen. Die wichtigsten sind  
bei Kückelheim, Ebberg, Hosinghausen, Blomberg, Willenhagen.  
An der Volme unterhalb Meinerzhagen ist Porphyr noch an  
zwei Punkten bekannt geworden. Der südlichere liegt ober-  
halb des Fuhrer Hammers auf beiden Seiten der Volme und  
in der Schlucht, welche nach Belkenscheid führt; hier kommt  
sowohl massiger, wie schiefriger Porphyr vor, nur Feldspath,  
keinen Quarz enthaltend. In dem ersteren finden sich Partieen  
von dichtem Hornstein, wie am Hohenstein und Eichhagen bei  
Olpe. Der zweite Porphyrpunkt liegt  $\frac{1}{2}$  Meile weiter abwärts  
an der Volme oberhalb Haus Rhade und ist sehr wenig auf-  
geschlossen. Von diesem letzteren Punkte aus gegen W., etwa  
 $\frac{3}{4}$  Meile entfernt, kommt Porphyr in der Nähe der Strasse von  
Meinerzhagen nach Halver vor, welcher ebenso, wie der von  
Eichhagen, als Strassenbaumaterial benutzt wird.

Wenn diejenigen Punkte, an denen bisher Porphyr in dem  
Bezirk bekannt geworden ist, zusammengerechnet werden,  
so dürften etwa 130 Punkte herauskommen; es mögen deren  
noch viel mehr vorhanden sein; allein es dürften auch wohl  
manche Partieen zusammenhängen, welche bisher getrennt auf-  
geführt werden.

### b) *Hyperit.*

Hyperit oder Hypersthenfels kommt in schmalen  
Zügen, die dem Streichen der Gebirgsschichten ziemlich ent-

sprechen, in der mittlern Grauwacke, dem Lenneschiefer, mithin unter ähnlichen Verhältnissen wie der Porphyr vor. Am häufigsten ist das Vorkommen zwischen Wiemeringhausen, Siedlinghausen, Silbach und Hiltfeld; einzelne Punkte finden sich noch in der Gegend zwischen Buchhorst bei Olsberg und dem Lappenberg zwischen Löllinghausen und Drasenbeck und endlich ganz gegen Westen bei Altena, Dahl und Breckerfeld.

Diese Gesteine bestehen aus einer feinkörnigen Verwachsung von braunem, grünlichem und schwarzem Hypersthen und von weissem, hellgrünlichem Labrador, bisweilen liegen auch diese Gemengtheile in einer nicht näher zu bestimmenden Grundmasse. Dabei enthalten dieselben schwarze Serpentinflecke, oft einen bedeutenden Gehalt an kohlensaurem Kalk, der nur durch lebhaftes Brausen mit Säuren erkannt wird und selten kleine tobackbraune Glimmerblättchen, fein eingesprengt: Schwefelkies, Magnetkies, Magneteisen und Titaneisen, in kleinen Krystallen Apatit. In schmalen Trümmern findet sich Quarz ziemlich häufig, an einzelnen Punkten dagegen Kalkspath sehr häufig. Asbest und Axinit selten. Diese Gesteine gehören zu den festesten, welche in dem ganzen Bezirke vorkommen, und liefern deshalb auch ein recht vorzügliches Strassenmaterial. Der Zusammenhalt ist so gross, dass wenn Ablösungen fehlen, die Stücke schwer zerschlagen werden können. Der nördlichste Zug von Hyperit tritt in dem Ruhrthale an der Brücke zwischen Wiemeringhausen und Niedersfeld auf, zieht gegen Nordost auf den Wildenstein, kommt gegen West auf dem Kahlenberg vor, durchschneidet wohl die ihn umgebenden flach fallenden Schieferschichten, mag in der Thalsole zwischen 70 und 100 Fuss Mächtigkeit haben. Der zweite Zug ist mächtiger wohl bis 500 Fuss, in demselben sind grosse Parteen des Nebengesteins eingeschlossen, welche aus einem hellgrauen harten Schiefer von splittrigem und unebenem Bruche bestehen. Der dritte Zug setzt dicht unterhalb des Niedersfelder Hammers durch das Ruhrthal, der vierte nahe oberhalb Niedersfeld. Gegen Osten gehören demselben die Punkte an, wo auf beiden Seiten des Hille-Thales Hyperit auftritt; gegen Westen die Felsen am Iberge auf der rechten und am Meisterstein auf der linken Seite des Thales der Lamelose unterhalb Silbach. Der fünfte Zug ist in Osten, auf

der rechten Seite des Hillethales am Steinberge und Eschenberge, zwischen dem Hille- und Ruhrthal auf der Höhe des Rimberges bekannt; der sechste Zug ist der südlichste, welcher das Ruhrthal durchschneidet, nur erst in grösserer Entfernung tritt dieses Gestein noch einmal weiter südlich auf der linken Seite des Orkethales bei Elkeringhausen östlich von Winterberg auf.

Der sechste Zug geht über die Nordhelle und den Silberberg, in das Thal der Lamelose dicht unterhalb Silbach und auf der linken Seite in den Hillebrand. Die Mächtigkeit desselben ist auf dem Gebirgsrücken zwischen 200 und 300 Fuss, dagegen in der Sohle des Thales bei Silbach bedeutend geringer, eine Erscheinung, die öfter vorkommt. Oberhalb Silbach treten im Steinberge und im Langenberge noch vier Züge von Hyperit auf, welche aber keine beträchtliche Längenerstreckung besitzen.

Im Ganzen mögen an Punkten, wo Hyperit in dem Gebiete der mittleren Abtheilung der Grauwackengruppe auftritt, etwa 38 Punkte gezählt werden. Ueber den Zusammenhang mehrerer, die in derselben Streichungslinie vorkommen, walten Zweifel ob.

### c) *Labradorporphyr.*

Aus der Zusammensetzung des Hyperits ergibt sich, dass dieses Gestein mit dem Labradorporphyr in eine sehr nahe Verbindung treten kann. Wenn der Hyperit immer mehr und mehr an Häufigkeit abnimmt, und dagegen die unbestimmte Grundmasse, in welcher die Labradorkrystalle liegen, sich vermehrt, so ist schwer eine bestimmte Grenze zwischen beiden Gesteinen zu ziehen. So kann über die Vorkommnisse zwischen der Buchhorst bei Olsberg und dem Lappenberg bei Drasenbeck ein Zweifel bestehen, welcher Gebirgsart sie zuzurechnen sind. Der Labradorporphyr ohne Verbindung mit Mandelstein, nur mit wenigem Schaalstein verbunden, bildet einen mächtigen Zug in den Flinzschichten der oberen Abtheilung der Grauwackengruppe von Altenbüren bis zum Felsberge und Wallenstein bei Ober-Berge; vielfach so zusammenhängend, dass er als ein Lager erscheint. In der

Nähe der Grenze dieser oberen Abtheilung treten in den Lenneschiefern zwischen Olsberg und Lottmaringhausen ganz ähnliche Gesteine noch an 8 verschiedenen Punkten auf.

Auf die grosse Trennung der Schichten bei Altenbüren und am westlichen Ende des Eisenberges bei Olsberg ist schon bei der Beschreibung des Elberfelder Kalksteins und der Schichtenfolge des Flinz hingewiesen worden. Dieselbe steht in enger Verbindung mit dem Auftreten des Labradorporphyrs. Der Zug desselben setzt ebensowenig über Altenbüren gegen Osten, wie derjenige des Eisenberges gegen Westen über diese Trennungslinie hinaus fort, welche gegen Süden verlängert auf den Porphyr der Bruchhauser Steine trifft. Der Zug der Labradorporphyre vom Eisenberge an bis zum Verschwinden desselben unter der Bedeckung des Zechsteines bei Giershagen, von Schaalstein, Mandelstein und Rotheisenstein vielfach begleitet, hängt mit kurzen Unterbrechungen beinahe zusammen und tritt vielfach auf der Grenze der mittleren und oberen Abtheilung der Grauwackengruppe auf. Derselbe geht von W. gegen O. bis über Padberg hinaus und wendet sich dann in grösserer Breite mit einer sehr unregelmässigen, viel verzahnten Grenze gegen Süd dem Fürstenthum Waldeck zu. Die Unterbrechung des Zuges zwischen Messinghausen und Beringhausen ist insofern von Wichtigkeit, als hier gleichsam ein Uebereinanderschieben desselben stattfindet.

Nördlich von diesem Zuge, ganz nahe S. von Brilon tritt in dem Gebiete des Elberfelder Kalksteins Labradorporphyr am Hollemann auf, dann in einer grossen Partie vom Drestenthal zwischen Rösenbeck und Messinghausen über die Weisse Frau bis zum Enkeberg hin, mit welchem sogar kleine Parteen von Schiefer der mittleren Abtheilung an die Oberfläche gelangen. Diese Partie wird mantelförmig vom Elberfelder Kalkstein und von den Schichten der oberen Grauwackengruppe umlagert, wie dies bereits oben bemerkt worden ist.

Südwärts von diesem Zuge tritt an einzelnen Punkten auch der Labradorporphyr ganz in dem Gebiete der mittleren Grauwacke, des Lenneschiefers auf, namentlich vom Poppenberge aus östlich über Hoppecke hinaus bis zur Waldeckschen Grenze nördlich von Bontkirchen, ferner auf beiden Seiten der Diemel unterhalb Helminghausen; ganz vereinzelt zwischen

dem Eisenberge und Bruchhausen, bei Wiemeringhausen und selbst noch bei Siedlinghausen. Die Zahl dieser einzelnen Punkte mag sich auf 25 erheben. Unmittelbar an der Waldeck'schen Grenze bei Düdinghausen tritt noch Labradorporphyr von Kramenzel umgeben auf.

Unter ähnlichen Verhältnissen, wie vom Eisenberge bei Olsberg bis Giershagen, tritt der Labradorporphyr mit Schaalstein und Rotheisenstein zusammen innerhalb des Gebietes des Elberfelder Kalksteins und der oberen Grauwacke in der Gegend von Balve und Langenholthausen, aber in viel geringerer Verbreitung und Masse auf. Er ist hier auf 7 kleine Partieen beschränkt. Der Labradorporphyr besteht aus einer feinkörnigen, theils lichten, theils dunkelgrüngrauer Grundmasse, in der Labradorkrystalle von weisser, hellgrüner oder auch röthlicher Farbe liegen. Diese Krystalle wechseln sehr in ihrer Grösse, auf den Bruchflächen erscheinen sie als dünne Nadeln. Die Krystalle, welche in dem Porphyr von Gevelinghausen liegen, gehören nicht dem Labrador, sondern einem andern ihm verwandten Mineral, dem Oligoklas an, und es ist wohl möglich, dass dieser sich noch an mehreren anderen Stellen finden mag.

Augit findet sich deutlich in dem Porphyr am Hollemann bei Brilon und am westlichen Ende des Bilsteins. Die Grundmasse enthält gewöhnlich sehr vielen kohlen-sauren Kalk, theils sichtbar als Kalkspath in kleinen Adern oder Körnern, theils so fein vertheilt, dass er nur durch das Brausen mit Säuren erkannt wird; kleine unregelmässige Nieren von dunkelgrünem Chlorit; Partieen von Serpentin, fein eingesprengt: Schwefelkies, Magneteisen. In Trümmern kommt Kalkspath, Quarz, Pistazit, selten Asbest vor; selten Drusen, die damit erfüllt sind und in denen sich auch noch Eisenspath einstellt. Quarz von graugrüner Farbe, Prasem ähnlich, bildet Kugeln, die aus Stengeln bestehen, nur in Drusen auskrystallisirt, in Trümmern am Rotenberge bei Giershagen.

#### *d) Schaalstein und Mandelstein.*

Der Schaalstein ist schiefbrig von gelblicher, grauer oder grünlicher Farbe, theils auf das feinste mit weissem und

rothem Kalkspath durchtrümmert, theils mit kleinen Kalkspathkörnern erfüllt, die bisweilen eine Hülle von dunkelgrünem Chlorit haben.

In dem Bellergrund an dem linken Gehänge der Diemel finden sich Flecke und Körner von grauem und schwarzem Hornstein in einer grüngrauen, schiefrigen Masse. Der Schaalstein erhält wohl ein breccienartiges Ansehen, indem Partieen, scharfkantigen Bruchstücken ähnlich, darin liegen. Derselbe geht durch Aufnahme von Feldspathkrystallen in den Porphy über.

Diese Gesteine, welche am Bilstein, Enkenberg, Grottenberg, Eisenberg und Poppenberg vorkommen, könnte man wohl Schaalsteinporphyr nennen. Auf der andern Seite verlaufen sich Abänderungen des Schaalsteins in den Kramenzel, wenn ausser dem Kalkspath auch dichter Kalkstein mit den Schieferflasern abwechselt.

Der Mandelstein geht ebenfalls ganz in Schaalstein über, die Grundmasse ist dicht, versteckt schiefrig, nur bisweilen kalkhaltig, von dunkelgrau-grüner, dunkelrother und schwarzbrauner Farbe; sie enthält Kalkspathkörner von sehr verschiedener Grösse, theils weiss, theils röthlich, bisweilen mit einer Hülle von grünem Chlorit oder von Rotheisenrahm, selten Körner von Chlorit oder von Quarz, diese letzteren kommen nur an einer Stelle am Rotenberge vor.

Der Rotheisenstein bildet immer die äussere Rinde oder Schaafe des Labradorporphyrs und des damit verbundenen Schaalsteins und Mandelsteins; oder kommt auch wohl in dem oberen Theile dieser Massen selbst vor. Die Schichten sind aber in dieser Gegend häufig überstürzt, das Einfallen ist widersinnig, und dann liegt der Rotheisenstein unter dem Labradorporphyr. Derselbe hat daher in Bezug auf seine eigentliche Unterlage die Beschaffenheit eines wahren Lagers; und nimmt an der Natur der den Porphy und Schaalstein umgebenden Gebirgsschichten, Kalkstein und Schiefer in einer Weise Theil, dass er wohl nur als eine besondere Form oder Umbildung derselben betrachtet werden kann. Der Rotheisenstein geht nach und nach in den Kalkstein über und enthält dieselben Versteinerungen, welche sich auch in ihm finden,

Weiter unten folgen nähere Angaben über dieses wichtige Eisensteinlager.

Aehnliche krystallinische und massige Gesteine, wie die so eben beschriebenen, finden sich in dem Bezirke innerhalb des von der Kohlengruppe oder von den jüngeren neptunischen Gebirgsbildungen eingenommenen Raumes nicht vor; kaum in der Berührung mit den untersten Schichten der Kohlengruppe, selbst da nicht, wo diese vom Eisenberge bis Giershagen in der unmittelbaren Nähe der Labradorporphyre und Schaalsteine auftreten. Deshalb ist auch ein näherer Zusammenhang zwischen diesen Gesteinen und den Schichten der Grauwackengruppe anzunehmen.

## 8. Vulkanische Gebirgsarten.

### Basalt und Basalt-Konglomerat.

Die vulkanischen Gebirgsarten sind in diesem Bezirke auf den Basalt und auf die mit demselben zusammenhängenden Tuffe und Conglomerate beschränkt. Sie kommen, mit sehr wenigen Ausnahmen, nur mit den Schichten der unteren Grauwacken-Abtheilung in Berührung. Dieses Verhältniss ist nur ein zufälliges, der Basalt tritt sonst mit allen jüngeren sedimentären Gruppen bis herab zum Tertiärgebirge in Verbindung, wie denn auch ganz unzweifelhaft ein Theil des hier auftretenden Basaltkonglomerates der miocenen Abtheilung des Tertiärgebirges zugerechnet werden muss.

Der Basalt findet sich in einzelnen Bergköpfen, besonders aber in schmalen Gängen von der südlichsten Grenze des Bezirks gegen das Herzogthum Nassau bis gegen Siegen hin, in der untern Grauwacke. Nach einer weiten Unterbrechung tritt derselbe alsdann in dem Lenneschiefer gangförmig bei Scheda an der Strasse von Drolshagen nach Meinerzhagen und bei Havel auf der Nordseite des Ebbegebirges zwischen Meinerzhagen und Herscheid auf. Der Basalt, welcher hier vorkommt, weicht gar nicht von der gewöhnlichen Beschaffenheit desselben ab, so dass eine nähere Angabe darüber entbehrt werden kann. Im frischen und unveränderten Zustande bildet derselbe ein in dieser Gegend, seiner Festigkeit und Härte wegen um so mehr geschätztes Strassenbaumaterial,

als es bei dem ausgedehnten Vorkommen von Thonschiefer übrigens daran mangelt.

Der südlichste Theil des Bezirks an der Grenze des Herzogthums Nassau und des Regierungsbezirks Coblenz von Rabenscheid oberhalb Ober-Dresselndorf in Osten über den Windhain, auf der Warte, Lipperhöhe südlich von Lippe bis zum Bölsbrunnen, besteht aus einem schmalen Streifen von Basalttuff und Basalkonglomerat, der nördlichsten Endigung der grossen Verbreitung dieser Gebirgsarten im Herzogthum Nassau. In demselben treten grosse Massen festen Basaltes auf. In dem Basalkonglomerat findet sich bei Ober Dresselndorf ein Braunkohlenlager von der festen, holzartigen Abänderung, die auf den benachbarten nassauischen Gruben ein so sehr geschätztes Brennmaterial liefert. Es ist auf der Muthung Concordia ein Stollen nach diesem Lager getrieben worden, welcher mit vielen Schwierigkeiten kämpft, sein Ziel noch nicht erreicht hat.

Fossile Reste, welche in dem Basalt-Konglomerat auch hier gefunden worden sind, unter anderen von Anthracotherium magnum, Cuv., beweisen, dass die Ablagerung desselben in der mittleren (oder miocenen) Tertiärperiode erfolgt ist. Der geringen Verbreitung und des Zusammenhanges mit dem Basalte wegen, hat diese Angabe hier ihre Stelle gefunden und nicht in der Reihenfolge der sedimentären Bildungen, wohin sie eigentlich gehört. Die einzelnen Basaltpunkte sind von Süden gegen Norden folgende:

- 1) Der Trödelstein, N. W. von Lippe auf der Grenze des Regierungsbezirks Coblenz;
- 2) Im Tretenbachthale, Gang auf der Grube Carlssegen und Krone;
- 3) Gang auf der Grube Grüne Hoffnung im Buchheller-Thale, wenig aufgeschlossen;
- 4) Gang im Sinternborn, westlich von Grüne Hoffnung;
- 5) Gang auf dem Lipperwerk oder Heinrichssegen;
- 6) Gang auf der Grube Mückenwiese;
- 7) Im Thal oberhalb Burbach;
- 8) Am Wege von Burbach nach der Basaltkuppe Grosser Stein, Gang;
- 9) Der grosse Stein zwischen Lützeln und Notzhausen;

- 10) Der Hohe Seelbachkopf auf der Grenze des Regierungsbezirks Coblenz, südöstlich zwei kleinere Kuppen;
- 11) Die Mahlscheid;
- 12) Gang auf der Grube Regenbogen, am linken Thalgehänge des Mieschen-Baches, oberhalb Wiederstein;
- 13) Am Steinchen, westlich von Wahlbach, ein sehr mächtiger Gang;
- 14) Gang am grossen Simberg, östlich von der Strasse von Burbach nach Gilsbach;
- 15) Der Hirschstein, nördlich von Würgendorf;
- 16) Gang auf der Bleierzgrube Pannenberg (früher Silberberg) am Rassberge, nördlich von Zeppenfeld;
- 17) Am Bautenberg, an der Höhe nach Unterwilden hin, derselbe Gang wie in der Grube Bautenberg;
- 18) Am Ratzenscheid, ein schmales Ausgehendes, derselbe Gang wie in der Grube Landeskronen;
- 19) Südöstlich von Wilmsdorf; ein Steinbruch für die Strasse auf einem mächtigen aber kurzen Gange;
- 20) Gang auf der Grube Alter wilder Bär nordöstlich von der Kreutzeiche zwischen Eiserfeld und Struthhütte;
- 21) Gang auf der Grube Jugendfreude am Steimel;
- 22) Kegel am Birkenwald östlich von Steimel, am Wege von Eiserfeld nach Salchendorf;
- 23) Gang am Wege von Steimel nach Salchendorf;
- 24) Gang auf der Südseite des Kammes an der Eisernenhardt, derselbe wie in der Grube Alte Birke;
- 25) Kegel am Köpfchen oder Höhchen, westlich an der Strasse von Wilmsdorf nach Rödchen;
- 26) Südlich von der Eremitage, östlich der Strasse von dort nach Rödchen im Dilpherloch, dicht am Wege von der Strasse nach Nieder-Dielphen;
- 27) Nördlich von der Eremitage; östlich der Strasse von dort nach Siegen, am Abhange nach Caan hin;  
Dieser Punkt, sowie der vorhergehende, sind für Strassenbaumaterial gegen 50 Fuss tief ausgewonnen worden;
- 28) Am Fischbacher Berge oder Witschert; das einzige Vorkommen in dieser Gegend auf der rechten Siegesseite.

Am Giebelwald liegen sehr viele grosse Basaltstücke, so dass dort ein Basaltvorkommen sehr wahrscheinlich ist; es ist aber anstehend noch nicht aufgefunden.

Die beiden ganz abgelegenen Basaltpunkte weit gegen Norden hin bei Scheda und Herval sind bereits weiter oben angeführt worden.

### Vorkommen von Erzen.

Der südliche Theil des Bezirks, das Sieger-Land, ist berühmt durch seinen Reichthum an Eisen, dem sich andere Metalle, Blei, Silber, Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel anreihen. Aber auch andere Gegenden dieses Bezirkes zeichnen sich durch ihren Gehalt an Metallen aus, wie Ramsbeck, Brilon, Warstein, Stadtberge.

Die Lagerstätten, auf denen diese Erze vorkommen, reihen sich gruppenweise zusammen, bilden Reviere, in denen bald eine Erzgattung allein, bald eine Menge von verschiedenen Erzen auftreten.

Die Formen der Lagerstätten tragen in jeder Gruppe einen besonderen Character.

Das Vorkommen der Erze zeigt sich innerhalb des Bereiches der Grauwackengruppe oder des Devon-Systems und der unteren Abtheilung der Kohlengruppe. In dem Flötzleeren und in dem eigentlichen Kohlengebirge verschwindet dasselbe, sobald die demselben eigenthümlichen Eisensteinflötze aufgenommen werden, welche bereits weiter oben erwähnt worden sind.

### Erze in der unteren Grauwacken-Abtheilung.

In der unteren Abtheilung des Devon-Systems oder in der unteren Grauwacke kommen in diesem Bezirke die Erze, ausschliesslich auf Gängen vor, welche die Schichten des Gebirges durchschneiden, oft ziemlich nahe winkelrecht gegen ihr Streichen. Die Zahl dieser Gänge ist hier ausserordentlich gross. Die einzelnen haben zwar grade keine besondere Längenerstreckung; allein sie schliessen sich zu Zügen zusammen, welche meilenweit verfolgt werden können. Die zu

einem Zuge gehörenden Gänge haben gewöhnlich eine gleiche Ausfüllungsmasse, führen dieselben Erze; jedoch treten auch in einzelnen Theilen derselben wohl besondere Erze zu den gewöhnlichen hinzu. Hiernach ist ihre Vertheilung in dem Kreise Siegen und dem nahe gelegenen Theile des Kreises Olpe sehr ungleichförmig. Oestlich einer Linie, welche von der Kalteiche an der Nassauischen Grenze über Marienborn, Tiefenbach, Dahlbruch nach Brachthausen gezogen wird, treten nur sehr wenige und unbedeutende Gänge auf. Alle grösseren Gangzüge liegen westlich dieser Linie. Von Brachthausen über Olpe überschreiten sie kaum die Grenze der unteren und der mittleren Abtheilung des Devon-Systems. Aber auch innerhalb dieses Raumes, welcher auf der Südseite von der Basalt-Region, auf der Westseite von dem Regierungsbezirke Coblenz begrenzt wird, kommen die Gänge nur innerhalb gewisser Streifen zahlreich und mächtig vor, während nur wenige und unbedeutende in den Zwischenräumen auftreten.

Die Eisensteinsgänge sind überhaupt in dieser Gegend die zahlreichsten, mächtigsten und durch den Einfluss auf die Gewerbsthätigkeit wichtigsten. Die ursprüngliche Ausfüllung derselben besteht in Eisenspath (Spatheisenstein, Stahlstein, kohlensaurem Eisenoxydul). In der Nähe der Oberfläche und in oberen Teufen findet sich gewöhnlich Brauneisenstein (Eisenoxydsydrat), seltener Eisenglanz (Rotheisenstein, Eisenoxyd).

Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz, Blende, Kobaltglanz treten hinzu und werden in einzelnen Gängen und Zügen vorwaltend. Die allgemein herrschende Gangart ist Quarz.

### Gangzüge in der unteren Grauwacken- Abtheilung.

1. Von Süden an der Basaltgrenze bei Lippe anfangend tritt der Gangzug der Buchheller auf, welcher bis zu den Gruben Blankenberg und Gambach im Gambach-Thale südlich von Burbach reicht. Derselbe führt Bleiglanz, Blende, etwas Fahlerz und Kupferkies, besonders mit Quarz.

Zu den wichtigsten Gruben gehören: Glasurberg, Mücken-

wiese, Crone und Carlssegen im Tretenbachthale, Hoffnungsstern im Buchhellerthale.

2. Der Gangzug der Wilde führt ebenfalls Bleierze, in ihrer Begleitung aber mehr Spatheisenstein, weniger Quarz. Derselbe beginnt nahe am Hohenseelbachkopf mit der Grube Tränke und endet mit der Grube Zufriedenheit und Neu-Jerusalem zwischen Wilnsdorf und Wilgersdorf, indem er die Heller unterhalb Zeppenfeld überschreitet, sich nach den wichtigen Gruben Ludwigseck und Gleiskaute an der Wilde, dann nach dem Bautenberge, wo zahlreiche Gänge aufsetzen, hinwendet, und dann nach der Landeskronen am Ratzenscheid, der bedeutendsten Bleierzgrube in dem südlichen Theile des Kreises Siegen, auf der, ausser Fahlerzen mit 6 bis 25 Loth Silber, gediegen Silber in feinen drahtförmigen Gestalten und Nickelantimonglanz auftritt. Die Längenerstreckung beträgt  $1\frac{1}{2}$  Meile.

3. Die östlichste der Eisenstein führenden Gangpartieen ist die von Eisern. Sie beginnt an der Heller bei Struthütte an der Grenze des Regierungsbezirks Coblenz und endet mit der Grube Grimberg am Weissbach unterhalb Niederdielphen nach einem Verlaufe von nahe 2 Meilen. Sie zieht über den Altenberg, Steimel, Blumenrath, Pfannenberge, Michelsberg, überschreitet zwischen diesem und der Eisernen Hardt unterhalb Eisern das Thal der Eisern, geht über die Eiserne Hardt fort und dehnt sich über die Gebirge Hohlestein, Stahlenberg, Höhberg, Mittelberg aus. Die wichtigsten Eisensteingruben liegen am Pfannenberge und an der Eisernen Hardt; bedeutende Mittel von Kobaltglanz enthält Morgenröthe an der Eisernen-Hardt und Ende sammt Stümpchen am Steimel.

4. Der Eiserfelder Zug liegt dem südlichen Theile des vorhergehenden parallel in geringer Entfernung westlich davon. Bei der Grenze tritt dieser Zug aus dem Regierungsbezirk Coblenz ein, zieht über den Römelsberg und Eichert nach Eiserfeld, wo er das Thal der Eisern überschreitet, dann über den Hengsberg, Gilberg nach dem Haeusling bei Siegen. Die wichtigste Grube ist der Eisenzecher Zug, die einzelnen Gangmittel reihen sich zu einer Länge von 1000 Lachter aneinander. Die Mächtigkeit ist gewöhnlich 7 bis 20 Fuss, steigt auf Kirschenbaum bis 33 Fuss, auf Eisenzeche sogar bis 80

Fuss. Kobaltglanz findet sich auf den Gruben Glückstern, Alter Wilderbaer, Grüner Jäger.

5. Der Gosenbacher Zug tritt vom Knorrenberge her aus dem Regierungsbezirke Coblenz ein, geht über den Hamberg unterhalb Gosenbach nach dem Rothenberge, durch den Achenbach über den Heidenberg und schliesst sich mit der Grube Klappertshoffnung dem vorhergehenden Zuge an, bei einer Länge von 1000 Lachtern.

Die wichtigsten Gruben auf demselben sind: Alte Lurzenbach, Alter und Junger Hamberg, Kornzeche, Honigsmund, Storch, Kammer und Erzkammer, Schöneberg, Grüner Löwe, Alter Mann und Brandzeche. Die Mächtigkeit des Eisenspaths steigt von 7 bis auf 27 Fuss. Auf einzelnen Mitteln kommt ziemlich viel Kupferkies vor, auf Grüner Löwe und Aline Kobaltglanz.

Zwischen diesem und dem vorhergehenden Zuge treten bei Niederschelden Kobaltgänge auf Alte Buntekuh, Jägerbund, Catharina Neufang und Junkernburg auf, und ganz in der Nähe der Vereinigung beider Züge die wichtigste von allen Kobaltgruben Philipps-Hoffnung nahe unterhalb Siegen, auf der linken Siegseite. Der Kobaltglanz findet sich fein eingesprengt, in Quarz bisweilen mit grünen chloritischen Flasern, im Thonschiefer des Nebengesteins in mikroskopisch-kleinen Krystallen, mit Eisenspath, Schwefelkies und Kupferkies.

6. Der Gangzug der Hardt beginnt in Südwest bei Seelbach, zieht über den Buberg an Truppach vorbei, über die Lauseiche, durchsetzt das Thal der Ferndorf bei Schneppenkauten, ist am Hardtberge besonders entwickelt und endet am Setzerköpfchen zwischen Tiefenbach und Niedersetzen, nach einem Verlaufe von mehr als  $\frac{3}{4}$  Meile. Die Gänge der Grube Steigerberg, Neue Hardt, Alter Schnepfenberg, Glücksmaasse, Nordstern führen einen sehr geschätzten Rotheisenstein und Eisenglanz. Auf Neue Hardt kommt auch Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz, Rothkupfererz vor und als ein Umwandlungsproduct in oberer Teufe Malachit. (Kohlensaures Kupferoxyhydrat.)

7. In weiter westlicher Entfernung setzt aus dem Regierungsbezirk Coblenz eine Gangpartie über, die dort bei Fisch-

bach besonders entwickelt ist, und bis zur Grube Petri Schlüssel bei Oberhees reicht. In diesem Bezirke findet wenig Betrieb darauf statt, nachdem die Grube Johannessegen zwischen Ober- und Niederholzklau und Bühl, welche silberhaltige Fahlerze, Bleiglanz und Blende lieferte, nach kurzer Blüthe eingestellt worden ist.

8. Nördlich vom Hardter Gangzuge nach einer bedeutenden Unterbrechung tritt die Gangpartie von Müsen auf, welche am südlichen Abhange der Martinshardt mit der Eisensteingrube Brüche beginnt, sich über die Martinshardt, den Altenberg, Hochwald nach Silberg nach der Ostseite des Wolfshorn verbreitet und bei Benolpe und Varste mit den Gruben Centermicke und Kühlenberger Zug endet und hier wohl schon die nördliche Grenze der unteren Grauwacke überschreitet.

Die Grube Stahlberg sammt Schwabengrube bei Müsen hat durch einen über 90 Fuss mächtigen, an einer ältern Kluft „dem Stuff“ abschneidenden Gang von Eisenspath eine grosse Berühmtheit erlangt, aus dessen Erzen der bekannte Müsener Stahl bereitet wird. Vom Stuff aus gegen Norden setzt diese mächtige Eisenspathmasse auf eine Länge von 140 Fuss als sogenannter „Stock“ ohne Unterbrechung fort, weiterhin treten Keile des Nebengesteins dazwischen auf und trennen einzelne 10 bis 15 Fuss mächtige Trümmer von Eisenspath, deren äusserste sich von einander entfernen und durch Quertrümmer und Diagonaltrümmer netzförmig mit einander verbunden sind und in einer Entfernung von 400 bis 500 Fuss vom Stuff sich allmählig auskeilen. Die Grube Heinrichsegen führt mit Schwerspath, der im Allgemeinen auf diesen Gängen nur selten vorkommt, silberreichen Bleiglanz, Fahlerz, Rothgiltigerz und gediegen Silber. Auf der Grube Jungfer und auf der Schwabengrube kommt Kobaltnickelglanz, jedoch nicht in grosser Menge vor. Auf der Grube Mercur am Kittelberge findet sich Quecksilberfahlerz und Zinnober mit Schwerspath im Nebengestein eingesprengt. Bei Silberg treten Bleiglanz, Kupferkies und Fahlerz mit Quarz in der Nähe der Porphyre und auf der Scheide derselben mit den Sandsteinen und Schieferen auf den Gruben Silberstern und Silberg auf. Der Kühlenbergerzug bauet auf zwei 14 Fuss mächtigen Gängen von Eisenspath, worin bisweilen Kupferkies und Kupferglanz auftritt. Auf Antonius

kommt Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz, auch Arsenikkies vor, der übrigens in diesem Reviere sehr selten ist.

9. Die Rohnarder Gangpartie endlich dehnt sich von Rahrbach bis Ottingen aus und enthält Eisensteingänge, die einzelne reiche Kupfererzmittel, seltener Bleiglanz, wie auf Brache und Prowinkel bei Altenkleisheim und auf dem Holdinghauser Gänge am Elbertshagen führen. Mehrere dieser Gänge folgen dem Streichen der Gebirgsschichten und nehmen dadurch den Character von Lagern an. Die Gänge von Rahrbacher-Höhe und Kupferseifen führen Kupferkies mit Quarz. Der Rohnarder Gang ist der wichtigste. Derselbe führt hauptsächlich Eisenspath, Kupferkies in ansehnlichen Mitteln, Kupfernickel und Haarkies selten. Ebenso verhalten sich die Gänge am Elberscheidt bei Thieringhausen, von Molitor, bis 18 Fuss mächtig, Schwerspath führend, von Junkernberg und Weingarten bei Mellmicke von gleicher Mächtigkeit und endlich vom Vahlberge und Löher Zuge bei Brühn, auf welchem letzteren Brauneisenstein bis 10 und 16 Fuss mächtig mit Kupferkiesmitteln vorkommt. Etwas vereinzelt gegen Nord gerückt tritt noch bei Lassmicke in den Kühlen ein Gang mit Rotheisenstein und Eisenglanz auf.

In der mittleren Abtheilung des Devon-Systems oder in dem Lenneschiefer, welcher die bisher betrachtete untere Abtheilung umgiebt, zeigen sich gegen Nord in dem ganzen Raume von ihrer südlichen Grenze bei Olpe an bis nach Schwelm, Hagen, Iserlohn und Neuenrade nur wenige vereinzelt Gänge, welche aber in ihrem Verhalten und in ihren Ausfüllungsmassen den bisher betrachteten ganz ähnlich sind und bisher zu manchen fruchtlosen Versuchen Veranlassung gaben. In der Gegend von Plettenberg an der Lenne sind in der neuesten Zeit Gänge aufgeschlossen worden, die mehr Aussicht auf Erfolg gewähren.

### Verhalten der Gänge.

In diesen Gangzügen und Partien findet sich eine grössere Anzahl kürzerer Gänge, Gangstücke und Mittel, welche verschiedene Richtungen besitzen, sich häufig krümmen. Ein Theil derselben erscheint daher in Bezug auf die Hauptrich-

lung der Partie oder des Gangzuges als Diagonal- und Quergänge. Durchsetzungen eines Ganges durch den andern kommen selten vor, sie schliessen sich vielmehr netzförmig an einander und sind zusammen verflochten. Verschiedene Gangsysteme nach bestimmten Richtungen lassen sich hier nicht von einander unterscheiden, wie dies in andern Gang-Revieren der Fall ist.

Klüfte trennen die Gangmittel von einander, welche dadurch auseinander gezogen oder übereinander geschoben sind. Diese Klüfte fallen oft mit der Lage der Gebirgsschichten zusammen. Die Ausfüllungsmasse der Gänge zieht sich in diese Klüfte hinein, bildet in ihrer Nähe viele Trümmer, oder erreicht eine grosse Mächtigkeit; wird ganz davon abgeschnitten, so dass auf der anderen Seite der Kluft keine Fortsetzung des Ganges vorhanden ist. Diese Klüfte sind älter, als die Gangspalten, zwangen diese zu Absätzen, lenkten sie von der Hauptrichtung und bildeten die Gangmittel. Jüngere Klüfte, welche die Gänge und das Nebengestein verwerfen, sind seltener; die Verwerfungen, welche sie hervorbringen, sind nicht bedeutend. Dieses Verhalten bildet einen charakteristischen Zug in der äusseren Form der Gänge dieser Reviere. Die Gänge bestehen gewöhnlich aus mehreren neben einander liegenden Trümmern, die sich stellenweise wieder vereinigen, entweder als Bogentrümmer, an beiden Enden verbunden, oder als ablaufende Trümmer, welche sich auskeilen, sich in die Schichtungen des Nebengesteins verschlagen. Das Nebengestein zwischen den Trümmern hat seine Lage wenig geändert.

Die Ausfüllungsmasse der Gänge ist recht oft mit dem Nebengestein verwachsen, einzelne Adern und Schnüre, Partien der Gangmasse, finden sich in dem Nebengestein in der Nähe der Gänge, und erst in einiger Entfernung stellt sich das reine, von der Gangbildung nicht ergriffene Nebengestein ein. Saalbänder, welche das Nebengestein und die Gangausfüllung scharf von einander trennen, finden sich nur stellenweise, nicht durchgreifend.

### Ausfüllungsmassen der Gänge.

Aus dem Eisenspath, der am meisten zur Ausfüllung

dieser Gänge beiträgt, sind alle übrigen Eisensteine durch eine spätere Umänderung hervorgegangen, ganz besonders in der Nähe der Oberfläche, doch setzt der Brauneisenstein an einzelnen Punkten bis in die Tiefe von 50 Lachtern nieder.

Zu diesen Umänderungen des Eisenspaths gehören: dichter Brauneisenstein, fasriger Brauneisenstein (Glaskopf), Rubinglimmer (Göthit), Lepidokrokit, schlackiger Brauneisenstein (Stilpnosiderit), Gelbeisenstein auf der Eisenzeche, Grüneisenstein auf der Grube Kalterborn bei Eiserfeld; ferner dichter Rotheisenstein, Eisenglanz auf Neue Hardt und den benachbarten Gruben.

Aus derselben Umänderung sind die Manganerze hervorgegangen, welche beinahe überall die Brauneisensteine in einem Verhältnisse begleiteten, das dem Gehalte des Eisenspaths an Mangan entspricht. So treten Psilomelan, Pyrolusit, Manganit, Wad auf. Die ungemein zahlreichen Drusenräume, welche sich im Brauneisenstein finden, während die Gänge von Eisenspath ganz geschlossen sind, stehen mit dieser Umwandlung in der engsten Beziehung und sind eine nothwendige Folge derselben.

Alle übrigen Erze kommen im Verhältniss zu den Eisensteinen nur in geringer Menge vor, und es giebt wohl kaum eins, welches nicht vielfach eingesprengt im Eisenspath enthalten wäre. Unter den Bleierzen ist der Bleiglanz ganz herrschend, grossblättrig mit geringem Silbergehalte (Glasuretz), kleinblättrig, feinkörnig mit einem bis zu 4 Loth steigenden Silbergehalte, Bournonit auf Wildermann und Jungfer, auf Landeskronen selten. Aus Bleiglanz umgewandelt, ist Weissbleierz häufig, Bleivitriol auf Brüche bei Müsen, Pyromorphit auf Glasurberg bei Lippe.

Unter den Kupfererzen tritt Kupferkies am häufigsten auf, wenn auch weniger in derben Massen, sehr häufig feingesprengt im Eisenspath, was selbst im Allgemeinen nachtheilig auf die Beschaffenheit des daraus erzeugten Stahls einwirkt; ferner Kupferglanz, Buntkupfererz, Rothkupfererz, gediegen Kupfer, wie auf der Grube Scheuer. Als Product der Umwandlung aus diesen Kupfererzen erscheinen Malachit, Ziegelerz, Kupferschwärze.

Fahlerze mit sehr wechselndem Silbergehalt, auf Lan-

deskronen 6—25 Loth, auf Silberart 18—24 Loth, auf Heinrichsegen bis zu 56 Loth.

Quecksilberfahlerz auf Mercur.

Kobaltglanz kommt selten derb wie auf Morgenröthe und Ende sammt Stümpchen, gewöhnlich nur fein eingesprengt vor, als Product der Zersetzung erscheint Kobaltbeschlag (Kobaltvitriol) auf Morgenröthe, Glückstern.

Als Nickelminerale treten auf: Nickelglanz (Grube Jungfer); Kobaltnickelglanz (Jungfer und Schwabengrube) Nickelantimonglanz auf Landeskronen, Silberquelle, Einsiedel, Hercules, Ludwigseck; Haarkies auf Landeskronen, Silberquelle, Kupfernicker auf Rohnard, und Eisernes Kreuz. Dieselben sind sehr sparsam, jedoch bisweilen Gegenstand der Gewinnung gewesen.

Eigentliche Silbererze kommen als Seltenheit, Rothgiltigerz auf Heinrichsegen und Landeskronen und ebenso gediegen Silber vor.

Das Silber, was aus dem Fahlerz und Bleiglanzen ausgebracht wird, hat einen, aber nur sehr geringen Goldgehalt.

Zinnober kommt auf Heinrichsegen und Mercur in geringer Menge vor, nicht als Gegenstand der Benutzung. Es bleibt nur noch anzuführen: Schwefelkies, sehr verbreitet, aber nicht in grossen Massen; Blende ebenfalls sehr verbreitet, besonders mit Bleiglanz zusammen, in grösserer Menge auf Mückenwiese, Gleiskaute; Arsenikkies selten auf Philipps-Hoffnung bei Siegen und Antonius bei Varste; Antimonglanz selten auf Landeskronen und Antonius.

### Erze in dem Lenneschiefer.

Wenn in der unteren Abtheilung der Grauwacke der Reichthum an Erzen auf Gänge beschränkt ist, so zeichnet sich dagegen die mittlere Abtheilung der Grauwacke, der Lenneschiefer dadurch aus, dass ein grosser Reichthum an Erzen auf Lagern auftritt, dass im Allgemeinen eine geringere Mannigfaltigkeit in dem Erzvorkommen vorhanden ist, als in der unteren Abtheilung, und dass sich zwar auch Erzgänge finden, welche aber bis jetzt noch nicht als wichtig erkannt worden sind.

Der Reichthum an Bleiglanz und Blende ist auf die Lager in der Gegend von Ransbeck beschränkt, welche von

Gängen durchschnitten werden, die an der Oberfläche Brauneisenstein führen und nur wenig das Gebiet überschreiten, in denen diese Lager als erzführend bekannt sind.

Die Erzlager bilden viele einander parallele Züge, streichen in Stunde 5 und fallen ohne Ausnahme zwischen 15 und 50 Graden gegen Süd ein. Der nördlichste, liegendste oder Ramsbecker Zug ist der wichtigste. In Westen beginnt derselbe am Stromberge bei Drasenbeck, auf der Grube Stromberg und reicht  $1\frac{1}{4}$  Meile lang ohne Unterbrechung bis zur Abendröthe am Ohlenberge bei Wiggeringhausen und lässt sich in mehr vereinzelt Mitteln bis zur Steinhelle beim Thahammer südlich von Olsberg verfolgen, wo er das Ruhrthal erreicht. Die weitere östliche Fortsetzung als ein Quarzlager über den Olsberg, Borberg bis zur langen Heide S. von Brilon ist kaum erzführend und zweifelhaft. Dieser Zug enthält die Gruben: Krakau, südlich von Mausebolle, auf der linken Seite der Wegstapel, Alexander und Glücksanfang am Dassmannskopf, südlich von Blüggelscheid, Bastenberg bei Ramsbeck die Hauptgrube dieses Zuges, durchsetzt die Brabecke und Valme, dann folgen die wichtigen Gruben Willibald, Aline, Dörnberg, am Dörnberg, Aurora am Stüppelskopf, Juno und Pluto an den rothen Kaulen bei Wiggeringhausen an der Elpe. Die einzelnen Erzlager dieses Zuges liegen theils auf der Scheide eines mächtigen Sandsteinlagers und des darunter liegenden Thonschiefers, theils in diesen Gebirgsschichten 20—40 Lachter weit von einander entfernt. In der Querlinie der Grube Dörnberg finden sich mindestens 5 einzelne Lager. Der Bleiglanz mit einem Silbergehalt von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Loth und die Blende kommen theils derb, theils eingesprengt im Quarz mit grünen chloritischen Schieferfasern und in dem hangenden Sandstein vor und erreichen stellenweise eine Mächtigkeit von 2 Lachtern. Zu diesen Erzen treten noch Kupferkies und Schwefelkies hinzu, auch Eisenspath in sehr geringer Menge. Weissbleierz in ansehnlicher Menge und schönen Krystallen findet sich am Ausgehenden auf Grube Juno.

Im Hangenden des Ramsbecker Zuges liegen mehre Lager, welche aus einzelnen Trümmern bestehen und nicht so anhaltende Erzmittel führen. Der dortige Bleiglanz hat aber einen höheren Silbergehalt, zwischen 2 und  $2\frac{1}{2}$  Loth. Sie

erstrecken sich vom Thale der Brabecke über die Ebendelle, Wasserfall, Balsenberg nach dem Willerk bis südlich vom Steinhellerhammer zwischen Neger und Ruhr, 1 Meile lang. Die vorzüglichsten Gruben, welche auf diesen Lagern liegen, sind: Maternus am Steinhellerhammer, Gottesgabe, Bleiglanz und Blende führend, mit 3 Lagern, von denen das mittlere gebaut wird, Sonnenbügel, Auerhahn bei Wülmeringhausen, Eltmicke bei Wasserfall, Matheus unterhalb Nieder-Valme.

Der Rieser Zug beginnt in Westen bei Frielinghausen, geht ganz im Thonschiefer über den Steinberg bei Brabecke über den Buchhagen, ist am meisten entwickelt am Ries zwischen dem Valme- und dem Elpethale, setzt dann über den Wolterberg, das Enschede und östlich des Ruhrthales in dem südlichen Gehänge des Olsberges fort; weiterhin würde derselbe die Bruchhauser Steine treffen. Er besitzt eine Längenerstreckung von  $1\frac{3}{4}$  Meile und besteht aus zwei Abtheilungen und jede derselben stellenweise aus 5 Lagern. Der liegenden Abtheilung gehören die Gruben: Joachim bei Brabeck, Alte Ries, Ries, Grönebach bei Elpe, Luna, Schwefelkies führend bei Wülmeringhausen, Enscheder Zug mit Arsenikkies bei Assinghausen, Fabian bei Bruchhausen an; der hangenden Abtheilung die Gruben: Theodora bei Ober-Valme, Schwabenfeld, Friedrichsdorf, Dormecke, Elpenfang bei Elpe, Maxgrube bei Bruchhausen. Dieser Zug führt mehr Blende als Bleiglanz; das Vorkommen von Schwefelkies ist wichtig. Der hangendste Petingser Zug ist von geringerer Bedeutung, beginnt am Krähenberge bei Westerbödefeld und ist am Petingsen zwischen dem Bödefelder Bach und der Valme am meisten entwickelt, wo die Gruben Senger und Petingsen mehre einzelne Lager aufgeschlossen haben. Vom Lütgenberge, südlich von Elpe, über Brunskappel, Wiemeringhausen bis zum Ochsenberge besteht er in einem Quarzlager mit eingesprengtem Kupferkies.

Noch weiter südlich im Hangenden finden sich zwar noch einige Lager, die Bleiglanz und Blende führen, aber von keiner Bedeutung sind.

Die Gänge, welche diese Lager durchsetzen, sind in neueren Zeiten weniger bearbeitet worden. Die durchsetzten Lager sind in ihrer Nähe besonders mächtig und erzeich. Auf

dem Rücken zwischen der Valme und Elpe zieht ein solcher Gang von Ober Valme bis Wiggeringhausen mit einigen Unterbrechungen, aber in derselben Richtung, über das Ries eine Meile weit fort. Auf dem Rücken zwischen Elpe und Neger erstreckt sich ein zweiter Gang dieser Art auf  $\frac{3}{4}$  Meile von unterhalb Elpe bis in die Nähe des Thalhammers an der Ruhr; ein dritter beginnt an der Neger, zieht über den Meisterstein, durchschneidet die Lamelose oberhalb Siedlinghausen, geht über den Kahlenberg fort, durchsetzt das Ruhrthal zwischen Wiemeringhausen und Niedersfeld, zieht auf den Scharenstein 1 Meile lang und durchsetzt die Hyperitlager, welche er auf diesem Wege antrifft. Auf diesen Gängen liegen die Gruben Zwölf Apostel am Silberberge bei Silbach mit silberreichen Fahlerzen in Schwerspath, Himmelskrone am Hilleberg mit Bleiglanz, Himmelreich bei Brunskappel mit Kupferkies, Fahlerz und Bleiglanz.

Zu den einzelnen auftretenden Bleierzgängen in dem Lenneschiefer gehören die am Ohrgang bei Saalhausen am Krähenberge, Dückenberge und besonders auf Churfürst Ernst am Edelstein bei Bönkhausen durch die mächtigen Massen von Hornstein und Krystalle von Weissbleierz ausgezeichnet. Mehre Bleierzgänge finden sich zwischen der Lenne und Else, westlich von Plettenberg am Brandenburg bei Böddinghausen am Wormberge, und bei Holthausen am Stein; Kupferkies und Bleiglanz auf mehreren Gängen am Klinkenberg bei Lüdenscheid und am Silberg bei Herscheid; Kupferkies am Behrenberg zwischen Plettenberg und Lennhausen, am Kupferhagen bei Altena.

### Eisenstein im Lenneschiefer.

Eisensteinlager, vorwaltend Brauneisenstein, weniger Thoneisenstein und Rotheisenstein führend, sind in diesem Schichtensysteme, besonders auf dem Rothloh bei Endorf und auf der Hermannszeche am Brachter Gebirge bei Allendorf entwickelt. Auf dem Rothloh ist das edle Mittel von Braun- und Rotheisenstein 275 Lachter lang bis 35 Fuss mächtig; ein ähnliches Vorkommen findet sich auf Baukloh (Buchloh), auf Rosengarten ist das Lager 4 bis 5 Fuss stark. Auf der Hermannszeche ist das Eisensteinmittel 335 Lachter lang, 5 bis

20 Fuss mächtig, gegen Westen liegt die Eisenzeche auf einem ganz ähnlichen Lager, weiter Herbstkreuz und Borloh bei Affeln.

Auf dem Brachter Gebirge findet sich auch Brauneisenstein an der Oberfläche, in Knollen und Nieren unregelmässig in Letten eingelagert, eine Bildung, die hier wenig entwickelt, in anderen Gegenden dieses Gebirges in beträchtlicher Ausdehnung vorkommt. Thoniger Sphärosiderit von ungleichem Eisengehalt findet sich in unförmlichen Knollen im Schiefer auf der Grube Wedmecke an der Wilden Wiese, ebenso am Rothloh in der Rothloher Schlade und am Finkenberge östlich von der Grube Rothloh. Lager von Thoneisenstein kommen am Riberge bei Altenhunden in der Bonschlade und in der Windfahrt auf der Grube Grechten am Rinnseifen bei Hagen vor. Lager von eisenhaltenden Kalksteinen oder kalkreichem Sphärosiderit, die als Zuschläge verwendet werden, finden sich auf der Grube Krenfelszeche nahe beim Kloster Brenschede, wo sich das Lager gegen Westen ganz in Schiefer auskeilt, zwischen Schmallenberg und Werpe, zwischen Ober- und Nieder-Ahlbaum. Rotheisenstein und Eisenglanz bildet Lager in der Nähe der Feldspath-Porphyre der Rospe und an der Eder bei Aue. Die Lagerstätten sind wenig bekannt, indem in neuerer Zeit kein Betrieb darauf stattgefunden hat.

Rotheisenstein in allen Uebergängen von Eisenglanz bis Eisenrahm und einem rothen eisenhaltenden Letten kommt auf der Michelszeche an der Wilden Wiese auf einem sehr ausgezeichneten Gange vor, der viele abgerundete Geschiebe von Sandstein enthält und auch noch auf den Gruben Klingelscheid und Geren bekannt ist. Kupferkies, noch mehr Malachit, aber überhaupt nur sparsam eingesprengt, findet sich in quarzführenden Schichten am Justenberge und Höhsiepen bei Hagen (Kreis Arnsberg) und am Beckenbruche bei Brenschede.

### Erzvorkommen im Elberfelder Kalkstein.

Eine eigenthümliche Erzführung gehört dem obersten Gliede der mittleren Abtheilung des Devon-Systems, dem Elberfelder Kalkstein an: Galmei mit Bleiglanz, Schwefelkies, Brauneisenstein und Rotheisenstein, und findet sich theils auf

der Grenze mit dem liegenden und hangenden Schiefer, theils auf Gängen und Klüften in demselben.

### Galmei und Bleiglanz.

Das Vorkommen von Galmei und Bleiglanz beginnt auf der Grenze mit dem Regierungsbezirke Düsseldorf bei Langerfeld an der Wupper und endet an der Grenze mit dem Regierungsbezirke Minden in der Nähe von Bleiwäsche.

Auf der unteren Grenze des Kalksteins ist in der Gegend von Schwelm Galmei gefunden worden, bis jetzt aber noch weniger aufgeschlossen; dagegen ist Schwefelkies und Strahlkies (beides Schwefeleisen) an dieser unteren Kalksteingrenze in grossen Massen im Einschnitt der Bergisch-Märkischen Eisenbahn beim Hause Madfeld getroffen worden und Gegenstand der Gewinnung. Galmei kommt ausgedehnt bei Iserlohn von der Grüne bis über Kalle hinaus, auf dieser Grenze und in Gängen mit kurzen Mitteln im Kalkstein vor, Bleiglanz in geringer Menge darin eingesprengt.

Brauneisenstein liegt auf der Grenze des Kalksteins und des unteren Schiefers in Iserlohn selbst. Galmei findet sich zwischen Deilinghofen und Volkringhausen und am Vossloh bei Langenholthausen in Klüften des Kalksteins, nesterweise in rothen Letten in geringer Ausdehnung. Am häufigsten ist das Galmei-Vorkommen in der ausgedehnten Kalksteinpartie von Brilon. Auf der Grenze des untern Schiefers und des dem Kalksteine angehörenden Dolomites findet sich Galmei mit eingesprengtem Bleiglanz, wie auf der Grube Hütte bei Altenbüren. Der Galmei zieht sich in den Dolomit nesterartig hinein, auf Fanny an der Fillekaule, am östlichen Ende von Brilon in den Gärten.

Auf der oberen Grenze des Kalksteins und den aufgelagerten Schiefern des Devon-Systems und der unteren Abtheilung der Kohlengruppe kommt besonders Bleiglanz, Brauneisenstein mit Zinkgehalt, mit Psilomelan, seltener Galmei vor, wie auf Romanus und Hörsterloh, Romberg mit Weissbleierz, Bachus an der Mühlenschlade, Clementine am Schaken bei Keffelke mit Brauneisenstein, Romeo und Ver. Heiterkeit bei Rösenbeck, Blauer Montag bei Madfeld; die meisten Gruben

liegen jedoch auf Gängen im Kalkstein; die Erze begleiten Kalkspathgänge, welche eine Mächtigkeit bis zu 20 und mehr Fuss erreichen, und zwar so, dass jene in Letten zwischen dem Kalkstein und dem Kalkspath auf einer oder auf beiden Seiten desselben nester- und nierenförmig liegen.

Die Erzmittel scheinen vielfach auf dem Durchschnitte der Kalkspathgänge mit den Schichtungsklüften des Kalksteins vorzukommen. Im Kalkspath selbst sind Erze selten. Die meisten dieser Gänge entfernen sich wenig von der unteren Grenze des Kalksteins. Ausser Galmei findet sich Kieselzinkerz (Kieselsaures Zinkoxyd-Hydrat), wie auf Victoria am Heimberge, Schalenblende, Bleiglanz, Mendipit (Chlorblei), auf der Grube Cunibert, Brauneisenstein, Psilomelan und Pyrolusit. Das ausgezeichnete Vorkommen ist auf Seegen Gottes am Galmeihause östlich von Brilon. Der Kalkspathgang ist 20 Fuss mächtig, im Hangenden liegt ebenso mächtiger Letten mit Galmei, welcher hier auch in Trümmern und Nestern im Kalkspath selbst vorkommt; sonst sind noch von Bedeutung: Schlammkaule, Wolbertskaule, Tonne, Kanzlei am Vossloh, Victoria. Als Bleierzgruben sind Leo und Franciskus bei Thülen zu erwähnen. In dem nördlichen Theile des Kalksteins vom Högg nach Alme kommen viele unregelmässige Klüfte und Spalten vor, und von Alme nach Bleiwäsche erstreckt sich ein zusammenhängender Zug von Pingen, als Zeugen eines frühern lebhaften Bleierzbergbaues.

### Rotheisenstein.

Rotheisenstein und Eisenglanz kommt mit Kalkspath, Quarz und Eisenkiesel auf Gängen von kurzer Erstreckung in dem Elberfelder Kalkstein vor, auf der Helle bei Sundwig, wo viele nahe gelegene und sich netzartig verzweigende Trümmer durch ihren Abbau und dadurch erfolgten Einsturz den westlichen Theil des Felsenmeeres gebildet haben; auf Henseneiche auf der rechten Seite der Hönne bei Beckum und auf Rom am Oberhagen bei Warstein, wo sich dem über 30 Fuss mächtigen Eisenstein auch noch Schwefelkies zugesellt.

Auf der Helle setzt einer dieser Gänge aus dem Elberfelder Kalkstein in den darüber gelagerten Flnzschiefer hinein.

und führt hier nicht mehr Rotheisenstein und Eisenglanz, sondern Brauneisenstein. Im Langenholthäuser Felde in der Nähe von Balve findet sich Rotheisenstein und Eisenglanz auch auf der Grenze einer ringsum vom jüngern Schiefer umlagerten Kalksteinpartie, auf den Gruben Limmersteiner Zug und Bergschlade, Brauneisenstein auf Schellenberg und Graefsten. Er folgt den Mulden und Sattelwendungen des Kalksteins und zieht sich auf Klüften in denselben hinein, bei einer wechselnden Mächtigkeit von 2 bis zu 10 Fuss, ist bald mit dem Kalkstein verwachsen, bald durch Letten davon getrennt und enthält dieselben Versteinerungen, wie der Kalkstein selbst.

Es könnten vielleicht hier noch einige Vorkommen von Brauneisenstein auf der oberen Grenze des Elberfelder Kalksteins angeführt werden; dieselben schliessen sich jedoch noch näher denjenigen an, welche in den jüngeren Schiefen vorkommen und sollen daher mit diesen zusammen beschrieben werden.

### **Erzvorkommen in der oberen Grauwacken-Abtheilung.**

#### **Rotheisenstein mit Schalstein.**

Unter den Erzvorkommen welche der oberen Grauwacken-Abtheilung angehören, ist als sehr wichtig der Rotheisenstein und Eisenglanz anzuführen, welcher die Labradorporphyre und Schalsteine auf der Erstreckung vom Briloner Eisenberge bis an den Rotenberg bei Giershagen begleitet.

Auf dem Enkeberge bei Bredelar, dem Grottenberge und dem Charlottenzuge bei Beringhausen liegt das Eisensteinlager auf dem Labradorporphyr und Schalstein und bildet gleichsam ein Schaale auf demselben, während dasselbe in weiterer westlicher Fortsetzung vom Enkeberge gegen Rösenbeck hin und von Charlottenzuge nach dem Briloner Eisenberge bei Umkehrung des Einfallens unter diesen Gesteinen liegt, was aber, wie die allgemeinen Lagerungsverhältnisse ergeben, einer Ueberkipfung der Schichten beizumessen ist. Auch die zwischen Padberg und Giershagen auftretenden Eisensteinlager bestätigen, dass sie auf dem Labradorporphyr und Schalstein liegen. Der Eisenstein ist aber nicht auf der ganzen Längenerstreckung des Labradorporphyrs vorhanden, sondern bildet nur einzelne

Mittel. Der Rotheisenstein ist hier gewöhnlich dicht, geht theils in Eisenglanz, theils in eisenschüssigen Kalkstein über. Brauneisenstein, wie auf Wollrad und Antoni, ist selten. Kalkspath, Braunspath, Quarz, Hornstein und Eisenkiesel, sowie besonders eisenschüssiger Kalkstein, sind seine gewöhnlichen Begleiter; Schwefelkies ist selten, ebenso Psilomelan, wie auf Helene bei Giershagen und Emma bei Messinghausen. Die grösste Mächtigkeit erreicht das Lager auf dem Grottenberge mit 47 Fuss; es ist dabei aber sehr kalkreich, auf Emma bis 20 Fuss; auf dem Enkeberge geht sie nicht über 10 Fuss, auf dem Charlottenzuge bis höchstens 6 Fuss.

Am westlichen Fusse des Briloner Eisenberges nimmt das Lager unter verwickelten Verhältnissen ein Ende, die mit dem Aufhören des Elberfelder Kalksteins und des Labradorporphyrs in enger Beziehung stehen. Auf den Gruben Christiane, Wassertonne und Martin Jägergrube im Giershagener Felde umgiebt das Lager einen Kern von Mandelstein und Labradorporphyr; aber ausserdem befindet sich ein zweites Lager ganz im Mandelstein, 6 Fuss mächtig, nicht weit unter dem ersteren. Auf der Grube Eckefeld, ebenso wie auf den am Rotenberge gelegenen Gruben Hubertus, Huxhol und Webbel wird der Eisenstein unmittelbar von den Schichten der Zechsteingruppe, besonders der Rauchwacke bedeckt. Die wichtigsten Gruben, welche auf diesem Rotheisensteinlager bauen, sind Briloner Eisenberg, Emma und Johannes bei Messinghausen, Antoni bei Beringhausen, Charlottenzug, Enkeberg westlich von Bredelar, Grottenberg, zwischen Beringhausen und Messinghausen, Christiane und Eckefeld bei Giershagen.

Am Husenberge zwischen Balve und Wocklum tritt ein Lager von Rotheisenstein von 3 bis 7 Fuss mächtig auf, welches im Schaalstein vorkommt, der sich auf der Grenze des Elberfelder Kalksteins und des Flinz fortzieht. Die Gruben Husenberg, Landsberg und Glückauf, bauen auf demselben, welches von mehreren Verwerfungen durchsetzt ist.

Eisenstein in den Schiefeln der oberen Grauwacken-Abtheilung.

Durch die ganze Reihe der Schichten des Flinz und des Kramenzel kommen Lager von Brauneisenstein, Thoneisenstein,

bisweilen thonigem Sphärosiderit und Rotheisenstein mit Eisenglanz vor und finden sich in ganz ähnlicher Weise selbst noch in der unteren Abtheilung der Kohlengruppe, in dem Culm. Dieselben haben keine beträchtliche Längenerstreckung, einen unregelmässigen Verlauf, eine sehr abwechselnde Mächtigkeit, bisweilen an der Oberfläche eine ansehnliche Ausdehnung, finden sich strichweise und in einzelnen Gegenden zusammen in verschiedenen Horizonten der Gebirgsschichten.

Der Braun- und Thoneisenstein ist häufig arm und geht ganz in eisenreichen Schiefer über, dem er im Gefüge und Zerklüftung ähnlich wird. Das ursprüngliche Eisenerz dieser Lager scheint, wenn nicht immer, doch grösstentheils thoniger Sphärosiderit gewesen zu sein, der späterhin in Braun- und Thoneisenstein umgewandelt worden ist. Es finden sich öfter noch Kerne von Sphärosiderit in den Partien des Brauneisensteins vor. Die Umgebung der Partie des Elberfelder Kalksteins bei Warstein ist besonders reich an diesen Lagern.

Auf der Grenze des Elberfelder Kalksteins und der Schiefer des Flinz findet sich Brauneisenstein mit Rotheisenstein, Eisenglanz und Quarz zusammen auf dem Südrucher Felde. Der Flinz bildet eine enge Mulde in dem Kalkstein, welche auf der linken Seite der Lürmecke an der Stötenburg beginnt und sich gegen Warstein hin erstreckt. Die Mächtigkeit des Eisensteins, der im Speciellen verwickelte Verhältnisse zeigt, wechselt von 2—13 Fuss. Auf diesem Lager befanden sich früher die kleinen Grubenfelder Wilhelm, Alouisia, Sophia, Elisabeth, Carl, Südruch, Alter Knick, Philemon, jetzt im Districtsfelde Sauerland eingeschlossen. Ebenso tritt Brauneisenstein an dem südwestlichen Ende der Kalksteinpartie an der Strasse von Warstein nach Hirschberg auf Christian, Rothland, Stahlberg auf. In dem Kramenzel treten vereinzelt Lager von Braun- und Thoneisenstein und von thonigem Sphärosiderit auf, ganz besonders auf Siebenstern am östlichen Abhange des Kahlenberges in einer Mächtigkeit bis zu 40 Fuss; auf Missgunst am Glensberge an der Glenne, wo die Strasse von Suttrop nach Rüthen hinüberführt.

Häufiger sind diese Lager auf der Scheide des Kramenzel und des darauf gelagerten Culm oder der unteren

Abtheilung der Kohlengruppe; dieselben haben ganz denselben Character. Auf der Nordseite der Warsteiner Partie liegen die Gruben Georg am grünen Ufer, Hochofen hinterm Schorn, St. Christoph; Adoni und Martinus am Stillenberge bei Suttrop zwischen der Wester und der Glenne.

Ein ähnliches Vorkommen von Brauneisenstein findet sich an dem Südrande der grossen Muldeneinlagerung der oberen Grauwacken-Abtheilung in der Gegend von Meggen und Halberbracht. Auf dem hangenden Zuge bauen die Gruben Eickert und Albina auf dem liegenden, südöstlichen die Gruben Philippine und Keller. Auf Philippine stellt sich in einiger Tiefe anstatt des Brauneisensteins Schwefelkies mit Bleiglanzschnüren ein.

### Erzvorkommen in der Kohlengruppe.

Die untere Abtheilung der Kohlengruppe oder der Culm enthält in sehr vielen Gegenden Lager von Brauneisenstein, Thoneisenstein und thonigem Sphärosiderit von ganz gleicher Beschaffenheit, wie die vorher beschriebenen, sowohl im Plattenkalk, im Kieselschiefer, wie auch auf der Scheide dieser beiden Schichtenfolgen, bald in einem tieferen Horizonte der Grenze des Kramenzels näher, bald in einem höheren der Grenze des Griffelschiefers näher, mit dem der Flötzleere beginnt. Die ersten Lager dieser Art finden sich auf dem nördlichen Hauptzuge (von West gerechnet) bei Magnei nördlich von Iserlohn; auf den Gruben Neuglück und Rosenhof, es sind zwei Lager von  $1\frac{1}{2}$  und 7 Fuss Mächtigkeit, 20 bis 30 Fuss von einander, im Kieselschiefer, der oberen Grenze desselben nahe. Zunächst tritt ein Eisensteinlager im Durchschnitte des Hönnethales unterhalb des Steinhäuser Hammers auf; auf der linken Thalseite auf der Grube Neuerburg, auf der rechten Thalseite auf Franciscus und Elsterbusch, welches bis Boingsen reicht. Das Lager ist 7 Fuss mächtig, liegt in Schiefer dicht über dem Plattenkalk. Dieses Eisensteinlager ist über Asbeck, Retringsen, Deinstrop bis gegen Kirchlinden bekannt. Dasselbe findet sich in dem Gebirgsrücken zwischen Röhre und Ruhr auf beiden Flügeln des Sattels, den die Gebirgsschichten hier bilden; auf dem Nordflügel bei Wicheln

am Stösschen nördlich vom alten Arnberger Schlosse; auf dem Südflügel von Bönkhausen über Wenigloh, Buchholz, Osterfeldkopf, Eisenberg, wo bedeutende Pingenzüge darauf liegen, über Romberg bis zum Alten Felde, wo es durch Schurfarbeiten bekannt geworden ist.

Diesem Eisensteinlager entspricht auf der Südseite der grossen mit Flötzleeren ausgefüllten Mulde dasjenige, welches am Arberge bei Seidfeld bekannt ist. In der weiteren östlichen Fortsetzung des Culm finden sich wieder zwei Eisensteinlager in Kieselschiefer unter sehr ähnlichen Verhältnissen, wie bei Magnei an den Eisenkaulen auf der Eversberger Hardt nördlich von Meschede, welche bis nördlich von Nuttlar auf eine Erstreckung von mehr als eine Meile verfolgt werden können. Dieselben sind etwas über 30 Fuss von einander entfernt und finden sich nicht weit von der hangenden Grenze des Kieselschiefers.

Endlich auf der Nordseite der Warsteiner Partie beginnen die Eisensteinlager im Kieselschiefer, südlich von Bohnenburg mit den Eisenkaulen und setzen über die Gruben Lütke Heide, Krieg, Königsufer, Herrmann auf der linken Seite der Möhne, wo zwei Lager von Brauneisenstein und thonigen Sphärosiderit, jedes 7 Fuss mächtig, 65 Fuss von einander entfernt liegend aufgeschlossen sind, bis zur Grube Philipp auf der rechten Seite der Möhne oberhalb Rülhen fort.

Das Vorkommen von Kupfererzen ist auf den Kieselschiefer der Gegend von Stadtberge, wo die Gruben Friederike und Oscar am Bilstein, Jüttenberg und Kohlhagen bauen, beschränkt. Der Kieselschiefer wird von mehreren Verwerfungsklüften, sogenannten Rücken, durchsetzt, die jünger als der abweichend darüber gelagerte Zechstein sind und nicht allein selbst Kupferglanz, Buntkupfererz, Malachit und Kupferlasur (Rückenerze) in der leetigen und mit Bruchstücken des Nebengesteins gemengten Ausfüllungsmasse führen, sondern von denen aus auch die ganze Masse des Kieselschiefers auf weite Entfernungen mit Malachit und Kupferlasur durchdrungen ist. Alle Klüfte und Absonderungsflächen, die so häufig den Kieselschiefer durchsetzen, sind mit diesen kohlen-sauren Kupfererzen in feinen Uebergängen bedeckt, welche sichtlich hier

wie überall durch Umwandlung aus den geschwefelten Erzen: Kupferglanz und Buntkupfererz, hervorgegangen sind. Das gewonnene Haufwerk des Kieselschiefers enthält etwa  $1\frac{1}{2}$  Procent Kupfer. Auf dem zweiten Rücken findet sich in der Tiefe in zersetztem lettigen Schiefer fein eingesprengt gediegen Kupfer.

Die Entfernung der im Kieselschiefer enthaltenen Kupfererze von den Verwerfungsklüften ist so gross, dass der Zusammenhang dieser Erzführung mit denselben zweifelhaft wird. Der Plattenkalk und Thonschiefer, welche den Kieselschiefer begleiten, nehmen an dieser Erzführung keinen Theil, dieselbe ist auf den Kieselschiefer beschränkt. Aehnliche Kupfererze finden sich im Kieselschiefer an der Orthelle unterhalb Bredelar, auf der Antoinette bei Messinghausen und auf dem alten Filz bei Rösenbeck, aber unbedeutend in Menge und Ausdehnung.

Andere Erzvorkommen sind in dieser unteren Abtheilung der Kohlengruppe sehr sparsam. Oberhalb Hüsten an der rechten Seite der Röhre bei der Schmelzhütte bauete die Grube Caroline auf einem in Kieselschiefer und Plattenkalk aufsetzenden Gange, der Kupferkies, Kupferlasur, Bleiglanz und Antimonglanz in Quarz und Schwerspath führt. Bei Meschede setzt ein mächtiger Schwerspath und Kalkspathgang mit eingesprengtem Bleiglanz, Kupferkies und Fahlerz darin auf; bei Messinghausen durchsetzt auf Plattenberg ein Bleiglangzgang den Kieselschiefer. Wichtiger ist das Vorkommen von Antimonglanz auf der Casparizeche am Schäferwege zwischen Wintrop und Uentrop östlich von Arnsberg in der äussersten östlichen, vom Flötzleeren umgebenden Sattelspitze des Plattenkalks; der Antimonglanz kommt meistens in grossblättrigen Parteen, in der Mitte der Kalklagen vor, welche sich in feinen Strahlen bis nahe an die Schichtungsflächen verlaufen. Kleine Klüfte in diesen Schichten sind mit dichtem Antimonglanz erfüllt. Es sind mehre solcher erzführenden Schichten in engen Sätteln und Mulden bekannt, die aber weder im Streichen noch nach der Tiefe zu weit aushalten. Ausser Antimonocher kommt Schwefelkies, wenig Blende, Kalkspath und sehr selten Flusspath mit dem Antimonglanz zusammen vor. Noch seltener ist das Vorkommen von Wismuthglanz und Wismuthocher auf

einem mit Kupferkies eingesprengten Schwerspathgange nördlich des Schlossberges bei Arnsberg, nach Uentrop hin.

Manganerze, besonders Pyrolusit, kommen auf dem Hengstfelde in der Nähe von Medebach vor. Auf der Muthung Adolphslust ist das Vorkommen dieser Erze gangförmig in grauen Schiefeln; an einer anderen Stelle treten sie mit Lenzinit zusammen in feinen Schnüren und Trümchen in einer rothen, thonigen Kalklage auf.

In dem Flötzleeren ist kaum ein anderes Vorkommen von Erzen bekannt, als auf der auflässigen Grube Unverhofftglück am Wiemert, nordwestlich von Nuttlar, ein Gang, der in einzelnen Nestern Antimonglanz führt; auf der ebenfalls auflässigen Grube Neue Rumpensglück nördlich von Esshöfe ein Gang, der Bleiglanz, Blende, Fahlerz, Schwefelkies und Antimonglanz enthält.

In dem Kohlengebirge kommt auf einzelnen Verwerfungsklüften, wie auf der Grube Schwarze Junge, südlich von Horst und bei Wiemelhausen Bleiglanz mit Blende, Schwefelkies, Strahlkies und Schwerspath vor.

### Gold im Alluvium.

In dem Alluvium einiger Bäche und Flüsse ist Gold enthalten und zwar in der Diemel von Westheim über Stadtberge bis oberhalb der Einmündung der Rehne in dieselbe, in der Nähe von Stadtberge auf Gansenaue am häufigsten; an der Hoppecke von ihrer Einmündung in die Diemel über Beringhausen hinaus gegen Messinghausen, wo das Gold sehr selten wird, an der Rhene von ihrer Einmündung in die Diemel bis zur Waldeckschen Grenze; an der Orke bei Roninghausen an der Waldeckschen Grenze und an der von Titmaringhausen herabkommenden wilden Aar.

Das Gold findet sich hier nur in kleinen Blättchen, niemals an einem Gesteine ansitzend. Dieselben treten da in den Anschwemmungen dieser Bäche und Flüsse auf, wo grössere Geschiebe von Faustgrösse abgesetzt sind, und unter denselben feiner Sand mit grösseren Geschieben liegt. Mit den Goldblättchen zusammen finden sich Magneteisen, Rotheisenstein, Brauneisenstein, auch kleine Krystalle und Bruchstücke

von Hyacinth, dem einzigen Edelsteine, welcher im Bezirke bisher gefunden geworden ist.

Das Vorkommen dieses Goldes hat Veranlassung gegeben, auch andere Thäler zu untersuchen, wobei sich gefunden, dass die Ruhr von Neheim bis Bigge, die Lenne zwischen Saalhausen und Rönkhausen, die Röhre, Valme, Elpe und Neger, auch die Nuhme und die westlichern Zuflüsse der Eder kein Gold enthalten. Das Gold in diesen Anschwemmungen stammt ohne Zweifel aus den die Thäler begrenzenden Gebirgen. Bei Beringhausen am Grottenberge im Hoppeckethal ist eine alte Hüttenstätte „das Goldhaus“ und ein alter Schacht „der Goldschacht“ vorhanden, wo früher Goldbergbau stattgefunden haben soll. Dieser Schacht steht auf der Fortsetzung des Rotheisensteinlagers des Grottenberges, welches hier sehr vielen Schwefelkies führt. Ein Goldgehalt desselben hat nicht ermittelt werden können. Dagegen ist am Eisenberge bei Goldhausen unfern Corbach im Fürstenthum Waldeck Goldbergbau getrieben worden. Das Gold liegt hier in rothen Letten in dem Kieselschiefer und die darin enthaltenen Schwefelkiese sind goldhaltig, wie neuere Versuche dargethan haben.

Das Goldvorkommen in den Anschwemmungen der Hoppecke rührt daher auch sehr wahrscheinlich aus dem Kieselschiefer her, welcher von diesem Thale durchschnitten wird, und in dem möglicher Weise in früheren Zeiten Bergbau, wie auf dem benachbarten Eisenberge bei Goldhausen mag geführt worden sein.

---