

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von Der
Königlichhh Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 143
Blatt Witten
(Neue Nr. 4510)
Gradabteilung 53, Nr. 31

BERLIN

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstrasse 44

1909

Blatt Witten.

Gradabteilung 53 (Breite $\frac{52^0}{51^0}$, Länge $25^0 / 26^0$), Blatt No. 31.

Geognostisch aufgenommen

durch

G. Müller und **P. Krusch**,

erläutert von

P. Krusch.

Mit 14 Abbildungen und 12 Tafeln.

Die topographischen und hydrologischen Verhältnisse.

Das Becken von Münster wird im S. durch einen zunächst der Kreide von Produktivem Carbon gebildeten Höhenzug begrenzt.

Während der nördliche Teil des Blattes Witten dem mehr oder weniger eingeebneten Becken angehört, wird die Südhälfte fast ganz von der Gebirgslandschaft eingenommen, deren nördliche Grenze in nordöstlicher Richtung südlich von Witten und Annen beginnend über Kruckel, Löttringhausen, Kirchhörde und Wichlinghofen verläuft.

Wenn man von den nachträglichen Erosionsrinnen absieht, bewegt sich die fast horizontale und nur ganz allmählich nach S. ansteigende Ebene, die das Becken von Münster hier bildet, im allgemeinen annähernd zwischen 105 und 110 m.

Die in der Topographie zum Ausdruck kommenden Höhenunterschiede beruhen zum Teil auf den jüngeren Erosionstälern, von denen das der Emscher das bedeutendste ist. Es durch-

schneidet das Blatt im NO. in einem nach N. geöffneten Bogen, hat am Ostrande eine Höhenlage von etwa 90 m und fällt bis zum Nordrande des Blattes Witten bis ungefähr 80 m. Die Nebenflüsse der Emscher sind von O. nach W.: die Schondelle und der Holthausen und Rüpinasbach, der aus dem Kirchhörder, Holthausen und Grotenbach gebildet wird. Dieses Nebenflusssystem entwässert im allgemeinen nach N.; seine Quellflüsse kommen zum großen Teil von den südlichen Bergen aus mehr als 200 m Höhe.

In der Nordwestecke wird die Hochfläche durch ein verwickeltertes, ebenfalls in die Emscher entwässernden Talsystem zerlegt.

An der Westgrenze des Blattes Witten hat ein kleines, von dem Pferdebach eingenommenes Tälchen, das sich in mehrere Seitentäler gabelt, südliche Richtung; es entwässert bei Witten die Ruhr.

Die Berge des sogenannten Ardeygebirges, die die Südhälfte des Blattes einnehmen, gehen an der oben skizzierten nordöstlich verlaufenden Grenzlinie nicht plötzlich in die Ebene des Beckens von Münster über, sondern bilden hier eine Anzahl nach NW. niedriger werdender Wellen, die immer mächtiger von jüngeren Bildungen überdeckt werden, so daß sie, abgesehen von den Erosionsrändern nur da an die Tagesoberfläche kommen, wo die sie zusammensetzenden Gesteinsschichten infolge ihrer großen Härte den abradierenden Kräften besonderen Widerstand geboten haben. Die sich über 110 m erhebenden, nordöstlich gestreckten Höhenrücken, die zum Teil ganz unvermittelt in der Ebene von Eichlinghofen, Barop und Annen aufsetzen, sind also Durchragungen der nordöstlichen Vorwellen des südlichen Gebirgszuges.

Die den Südteil des Blattes einnehmenden Bergrücken steigen nach S. verhältnismäßig plötzlich von 110 bis auf etwa 280 m an. Sie bilden nordöstlich gestreckte Höhenrücken, die im Streichen mit den paläozoischen Schichten übereinstimmen.

Die Oberflächenformen sind nicht nur durch die Tektonik, sondern zum nicht geringen Teil durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Gesteine bedingt, welche diese der Abrasion entgegensetzten. Während die Längsrichtung der Rücken mit ihrem

bald nördlichen, bald südlichen Einfallen der Schichten von der Faltung bedingt wird, verdanken die kleinen Quertäler in vielen Fällen bedeutenderen Querverwerfungen ihre Entstehung. Die Längstäler dagegen entsprechen entweder mächtigeren, weichen Schiefertonebänken, die leichter herausmodelliert wurden, oder — seltener — streichenden Faltenverwerfungen, sogenannten Überschiebungen, wie zum Beispiel die Senke bei Wittebräuke.

Den höchsten Punkt erreicht das sogenannte Ardeygebirge im Auf dem Heil, westlich von Herdecke mit 278 m; von hier aus senkt es sich im allgemeinen in nordöstlicher Richtung allmählich bis zur Hohen-Syburg.

Der Abfall nach dem die südliche Grenze des Gebirges bildenden Ruhrtal ist plötzlich; er wird meist durch gewaltige Steilhänge bedingt. Der Ruhrspiegel liegt an der Einmündungsstelle der Lenne in der Nähe des Ostrandes des Blattes bei 96,8 m, während die nächsten Höhen nördlich davon 222 m aufweisen, bei Herdecke bei etwa 90 m, während die Höhen von Kirchende bis 200 m erreichen und bei Bommern bei 80 m, obgleich die höchsten Höhen am östlich davon liegenden Wartenberge bis 240 m ansteigen.

Die Breite des Ruhrtales, das von etwa 96 m am Ostlande bis etwa 75,5 m am Westlande des Blattes fällt, erreicht nur selten 750 m. An den engen Stellen des Tales, bei Bommern z. B., sinkt sie sogar auf weniger als 300 m herab.

Entsprechend dem steilen Abfall des Ruhrnordufers haben die in die Ruhr von N. einmündenden Bäche bei Syburg, Wittebräuke und Herdecke ein steiles Gefälle.

Die Wasserscheide zwischen der Emscher und der Ruhr verläuft in einer Wellenlinie über Ardey, den Schnee, Ossenbrink und Reichsmark, so daß also trotz des Ansteigens der Höhenzüge bis fast unmittelbar an die Ruhr ungefähr die Hälfte der Breite der Gebirgslandschaft auf Blatt Witten nach S. entwässert.

Den steilen Gehängen auf dem Nordufer der Ruhr stehen im südöstlichen Teile des Blattes Witten die ebenen Terrassenflächen auf dem Südufer bei Hengstey, Bathey und Kabel gegenüber. Im W. dagegen, bei Wengern und Bommern, ist auch das linke

Ufer als Steilrand ausgebildet, weil hier der Fluß das Produktive Carbon mit den widerstandsfähigen Werksandsteinbänken annähernd rechtwinklig durchbricht.

Von S. nimmt die Ruhr die an der Einmündungsstelle an der Hohen-Syburg recht bedeutende Lenne auf, deren Tal mit annähernd 700—800 m Breite das Ruhrtal mit meist 300—600 m häufig bei weitem übertrifft.

Die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse.

Die Formationen, die an der Zusammensetzung der Oberfläche im Bereiche des Blattes Witten teilnehmen, sind:

Das Flözleere,

Das Produktive Carbon,

Die Kreideformation,

Das Diluvium (Tertiär?) und

Die eingeebneten alluvialen Böden der Flußtäler.

Das Flözleere (stui).

Verbreitung. Man ist gewöhnt, die Formation als „flözleeren Sandstein“ zu bezeichnen entsprechend der Benennung der gleichaltrigen englischen Stufe als „Millstone grit“. In Anbetracht des Umstandes aber, daß die petrographische Ausbildung, welcher die englische Schichtenfolge ihren Namen verdankt, eine ganz andere ist als die des westfälischen Flözleeren und daß beide — abgesehen vom geologischen Alter — nur darin übereinstimmen, daß sie flözfrei sind, empfehle ich, die Formation als „das Flözleere“ zu bezeichnen.

Es findet sich nur in der Südostecke des Blattes Witten. Die Aufschlüsse beschränken sich hier vor allen Dingen auf die Geländeabsätze zwischen den Ruhrterrassen und an den Alluvionen und auf den Erosionsrand im Lennetale vom Lennehof südlich.

Die zum bei weiten größten Teil von Terrassen bedeckte Fläche hat also auf Blatt Witten nur eine Breite von etwa 12 km bei einer Länge von etwas über 2 km.

Stratigraphie und Petrographie. Obgleich es sich hier nur um die hangenden Schichten der genannten Formation

handelt, ist es doch zum Verständnis notwendig, auf die Ausbildung des ganzen Profils und seine durch die geologische Spezialaufnahme festgestellte Gliederung näher einzugehen.

Es sei vorausgeschickt, daß die Pflanzen- und Tierreste im Flözleeren spärlich sind, so daß man sich mit petrographischen Hilfsmitteln — auch schon bei der Begrenzung der Gesamtformation — begnügen muß.

Als hangendstes Schichtenglied der Culmformation, die unmittelbar im Liegenden des Flözleeren folgt, treten die sogenannten Oberen Alaunschiefer in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern auf. Wenn auch in dieser an der Oberfläche als breite Senke deutlich erkennbaren Schichtenfolge im Hangenden ab und zu kleine Grauwackenbänke auftreten, so empfiehlt sich doch als ihre hangende Begrenzung, das ist also die liegende des Flözleeren, die erste bedeutende Grauwackenbank zu nehmen, zumal sie oder der Schichtenpacken, zu dem sie gehört, im Gelände recht scharf ausgeprägt ist.

Es kann zweifelhaft sein, ob die Wechsellagerung von Alaunschiefern mit wenig mächtigen Grauwacken, die im Liegenden der mächtigen Grauwackenzone folgen, noch zum Culm oder bereits zum Flözleeren gehört. Zur ersteren Ansicht neigt DENCKMANN. So lange aber keine bezeichnenden Fossilien in dem Alaunschiefer einerseits und im Grauwackenhorizonte andererseits gefunden werden, halte ich es für praktisch, die Grenze so zu wählen, daß sie nicht nur zwei petrographisch verschieden ausgebildete Schichtenfolgen von einander trennt, sondern auch im Felde verfolgt werden kann.

Die naturgemäße hangende Grenze des Flözleeren ist die letzte Werksandsteinbank des Produktiven Carbons. Sie bedingt gegenüber der früheren Anschauung eine wesentliche Änderung. Man nahm bis zum Beginn der geologischen Spezialaufnahme als Hangendes des Flözleeren das liegendste Flöz des Produktiven Carbons.

Es liegt in der Natur der Sache, daß dieses wenig mächtige Flöz nur an ganz vereinzelten Stellen gebaut wurde, wo es heute durch den Verlauf der Pingenzüge gekennzeichnet ist. Besonders schön läßt es sich z. B. in den Waldungen des Kais-

berges südlich von Herdecke (Nordrand von Blatt Hagen) nachweisen, wo man sogar an den mitunter recht geringen Seitenverschiebungen der Pingenreihen die Querverwerfungen mit ziemlicher Sicherheit feststellen kann. Derartige günstige Aufschlüsse gibt es aber nur sehr wenige. Infolgedessen bleibt bei dieser oberen Begrenzung des Flözleeren auf größere Längserstreckungen bei der kartographischen Darstellung die Grenze unsicher.

Es zeigt sich außerdem, daß eine geringe Schichtenmächtigkeit, die im Liegenden dieses Kaisbergflözes auftritt, genau dieselbe petrographische und paläontologische Beschaffenheit hat wie die hangendere Schichtenfolge. Namentlich treten im Liegenden noch die Werksandsteine auf, die gerade dem unteren Teile der Magerkohlenpartie das Gepräge geben. Im Liegenden dieser letzten Werksandsteinbank dagegen folgen milde Schiefertone in größerer Mächtigkeit, wie wir sie im Produktiven Carbon nicht kennen. Die letzte Werksandsteinbank trennt also zwei in petrographischer Beziehung außerordentlich verschiedene Gesteinsfolgen voneinander. Diese Sandsteine bieten infolge ihrer großen Beständigkeit gegen Verwitterungseinflüsse den Vorteil, daß sie sich an der Tagesoberfläche als Geländekanten deutlich ausprägen und durch die Feststellung ihres Verlaufes auch die Klarlegung der Tektonik ermöglichen. Die frühere Auffassung von der hangenden Grenze des Flözleeren würde also nicht nur zu einem Schnitt inmitten einer in geologischer Beziehung völlig einheitlichen Schichtenfolge zwingen, sondern auch die Verfolgung dieser Grenze im Gelände unmöglich machen.

Aus diesem Grunde ist also bei der geologischen Landesaufnahme als obere Grenze des Flözleeren die letzte Werksandsteinbank verfolgt worden.

Nach W. zu ergibt sich im allgemeinen eine allmähliche und ziemlich regelmäßige Verkümmierung des Flözleeren, bis es schließlich ganz verschwindet und auf der linken Rheinseite nicht mehr festzustellen ist.

Die Fossilführung der Formation beschränkt sich im wesentlichen auf Goniatiten, die besonders gern in Toneisenstein-Konkretionen in einzelnen Schiefertonpacken auftreten. Sie wurden

von DENCKMANN, MÜLLER und mir sowohl in der hangendsten Partie in der Ziegelei bei Fröndenberg als auch im mittleren Teile in der Ziegelei südlich von Kabel und in der Ziegelei bei Haspe westlich von Hagen gefunden.

Nach DENCKMANN's Bestimmung handelt es sich um *Glyphioceras reticulatum* sowohl in dem hangenden als auch in dem mittleren Teile der Schichtenfolge, so daß es nicht möglich ist, auf diese Goniatiten hin Unterabteilungen der Formation zu schaffen. Während ihre Unterscheidung von den bis jetzt bekannten Culmgoniatiten eine scharfe ist, sind die Carborgoniatiten bis jetzt noch so wenig untersucht, daß man sich jedes Urteils darüber enthalten muß, wie weit *Glyphioceras reticulatum* in hangenderen Schichten vorkommt.

Die in neuerer Zeit von HENKE gefundenen Goniatiten in den liegendsten Schichten des Flözleeren an der Grenze der Blätter Iserlohn und Menden bedürfen noch der Bearbeitung.

Neben diesen zweifellos marinen Horizonten treten auch pflanzenführende auf. Sie sind namentlich an einigen Stellen in der mittleren und unteren Partie gefunden worden und besonders gut in dem Eisenbahneinschnitt bei Haspe westlich von Hagen zu beobachten, wo auch wenig mächtige Kohlenrinden auftreten.

Bei der Brüchigkeit der fraglichen Gesteine ist es außerordentlich schwierig, bestimmbare Pflanzenreste zu finden. Die Bearbeitung des geringen Materials, das gesammelt werden konnte, hat Herr Prof. POTONÉ in liebenswürdiger Weise übernommen.

Aus dieser Wechsellagerung mariner Schichten mit terrestren geht mit Sicherheit hervor, daß in der flözleeren Periode ähnliche Meeresoscillationen vorkamen, wie in der Zeit des Produktiven Carbons, indessen mit dem Unterschiede, daß in diesem die terrestren Horizonte überwiegen, während sie im Flözleeren sehr zurücktreten.

Die ersten Studien der Gliederung gehen von Blatt Hagen aus, wo ich zwischen dem Kaisberg und Hagen den Versuch machte, unter Berücksichtigung der paläontologischen Funde und der petrographischen Gesichtspunkte eine Reihe von Zonen auszuscheiden.

Bei der Kartierung des Blattes Hörde gliederte mein Kollege Dr. LOTZ und bei der des Blattes Menden der verstorbene Landesgeologe Dr. MÜLLER das Flözleere.¹⁾

Diese im einzelnen voneinander abweichenden Versuche, die z. T. zu weit gehen (KRUSCH u. LOTZ), z. T. zu wenig ins Einzelne gingen (MÜLLER), bewährten sich auf große streichende Entfernungen nicht, dagegen gelang es mir bei der Kartierung der Blätter Menden, Hörde, Hagen und Hattingen in den letzten Jahren, auf große Entfernungen folgende Gliederung durchzuführen:

- c) Hangende Schiefertou- und Alaunschieferzone mit wenigen untergeordneten und nicht aushaltenden Sandsteinen führt *Glyphioceras reticulatum* z. B. in den Ziegeleien bei Fröndenberg und Haspe. (Diese Abteilung ist schon in meiner ersten Einteilung und in der Lotzschen vorhanden.) (**stu_{1β}**).
- b) Mittlere Grauwacken und Schiefertouzone, gekennzeichnet durch häufige Wechsellagerung von wenig mächtigen Grauwacken mit z. T. beträchtlich mächtigen Schiefertouen. Im Hangenden werden die Grauwackenbänke häufig, aber nicht immer quarzitisches (**stu_{1α}**).
- a) Quarzitisches und konglomeratisches Grauwackenzone mit untergeordneten Schiefertouen (**stu₁**).

An der Oberfläche prägen sich diese drei Zonen, entsprechend ihrer verschiedenen petrographischen Zusammensetzung, allerdings beeinflusst durch ausgeprägte jüngere Tal- und Terrassenbildungen in folgender Weise aus:

Auf die von mir zur Culmformation gerechneten, naturgemäß eine Senke darstellenden hangenden Alaunschiefer folgen die mächtigen Höhenzüge, die durch die häufigen und teilweise quarzitisches und konglomeratischen Grauwacken bedingt werden (Zone a). Daran schließt sich nach dem Hangenden ein verhältnismäßig flaches Hochplateau, in dem sanfte Höhen mit sanften Längstälern miteinander abwechseln, entsprechend der Wechsellagerung von häufigen, weniger mächtigen Grauwacken mit mächtigeren Schieferu (Zone b). Im N. wird diese Hochfläche abgelöst

¹⁾ Siehe KRUSCH: Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten. Jahrbuch der Königl. Geologischen Landesanstalt für 1908, Band II.

durch eine breite, flache Senke, in der sich die Flußterrassen ganz besonders umfangreich ausbreiten und welche ihre Entstehung dem hangenden Schieferton und den Alaunschiefern (Zone c) verdankt. Auf größeren Erstreckungen, nämlich da, wo sich im Hangenden von *stui₁₂* anstelle der Grauwacken Quarzite einstellen, ist die Grenze zwischen den beiden Zonen b und c außerordentlich scharf.

Die kleine Fläche, die auf Blatt Witten im Gebiete der Orte Hengstey, Bathey und Kabel vom Flözleeren eingenommen wird, gehört naturgemäß dem hangenden Horizonte dieser Formation (*stui₁₃*) an. Die zahlreichen Aufschlüsse, die durch die Ziegeleien von Kabel und durch den Erosionsrand südlich von Lennehof geschaffen worden sind, ergeben das Überwiegen der Schiefertone, in denen Lagen von Alaunschiefer mit Schwefelkieskonkretionen und umfangreichere Konkretionen von Toneisenstein recht häufig sind.

Die wenig mächtigen Sandstein- und Grauwackenbänke, die in diesen Schiefern aufsetzen, sind infolge der Einebnung des Gebietes durch die Terrassen an der Tagesoberfläche nicht zu verfolgen.

Tektonik. Der tektonische Aufbau wird

1. durch die Faltung und
2. durch die Störungen

bedingt. Da das Flözleere im Vergleich zum Produktiven Carbon nur wenig Aufschlüsse enthält, ist die Feststellung der Tektonik mit größeren Schwierigkeiten verknüpft.

Sowohl die Erosionstäler, als auch die geologischen Aufnahmearbeiten ergeben, daß, ebenso wie im Carbon, nur eine Faltung zu nordöstlich streichenden Sätteln und Mulden nachzuweisen ist, die sich allerdings entsprechend der geringeren Widerstandsfähigkeit der flözleeren Schichten im allgemeinen anders äußert als im Produktiven Carbon. Während in der letztgenannten Formation breite Mulden durch schmale Sättel getrennt werden, zeichnet sich die hangendste Abteilung des Flözleeren durch außerordentlich steile und schmale Sättel und Mulden aus. Wie sich aus den Aufschlüssen in den Ziegeleien bei Kabel ergibt, beträgt die Mulden- und Satteltbreite häufig nur einige Meter.

Sobald wenig mächtige Sandsteine oder Grauwacken den milden Schiefertonen eingelagert sind, wird diese Breite etwas größer, und es zeigt sich dann vereinzelt in der oberen Abteilung dasselbe Bild, wie regelmäßig in der mittleren Abteilung, die durch die häufigeren Grauwacken- usw. Bänke widerstandsfähiger gegen den Horizontaldruck war.

Für das Alter der Faltung, die auf einen von SO. kommenden Schub zurückgeführt wird, können folgende Anhaltspunkte dienen:

Im östlichen Teile des Beckens von Münster wird das Produktive Carbon diskordant von der Oberen Kreide überlagert, die, abgesehen von Schleppungen an Störungen, hier keinerlei Faltungserscheinungen zeigt. Aus diesen Lagerungsverhältnissen kann also lediglich geschlossen werden, daß die Faltung präcretacäisch sein muß.

In der Richtung nach Dorsten zu schieben sich zwischen das Produktive Carbon und die oberen Kreideschichten Trias und Zechstein. Sie liegen diskordant auf dem Carbon und zeigen im großen und ganzen ebenfalls keine Faltung. Daraus ergibt sich also, daß die Faltung des Carbons vor der Ablagerung des Zechstein-Konglomerates, d. h. des untersten Gliedes der Zechsteinformation, das in einer Reihe von Bohrlöchern in horizontaler Lagerung einwandfrei festgestellt wurde, erfolgt sein muß.

Rotliegende Schichten sind bis jetzt zwischen Zechstein und Produktivem nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. In einer Anzahl von Bohrungen der Gegend von Wesel, Dorsten, Rhade usw. hat man unter dem Zechstein-Konglomerat auffallend rot gefärbte Schiefertone und Sandsteine angetroffen, die nach ihrem petrographischen Habitus als Rotliegendes angesprochen werden können. Ihre Mächtigkeit beträgt nur wenige Meter. Da die Fossilführung aber, soweit Reste gefunden wurden, genau übereinstimmt mit dem Produktiven Carbon, und ein allmählicher Übergang der roten Farbe in die normale nach der Tiefe zu stattfindet, handelt es sich in den genannten Fällen lediglich um rot gefärbte Schichten des Steinkohlengebirges.

Aus diesen Erwägungen geht also hervor, daß die Faltung bis zu den uns bekannten höchsten Horizonten des Produktiven

Carbons im Becken von Münster reicht, den Zechstein und die jüngeren Formationen aber nicht mehr betroffen hat.

Daraus ergibt sich also das Alter der Faltenbildung im Carbon und Flözleeren als spätkarbonisch oder rotliegend.

Die in den letzten Jahren durch die zahlreichen Tiefbohrungen und den Bergbau geschaffenen Aufschlüsse bestätigen also durchaus die frühere Annahme über das Alter der Faltung.

Die flözleeren Gesteine werden außerdem von einer Unzahl von Schichtenstörungen durchsetzt, von denen sich Querverwerfungen und Überschiebungen nachweisen lassen.

Die in den letzten Jahren so häufig beobachteten Seitenverschiebungen ohne bedeutenderes vertikales Absinken, sind im Flözleeren zweifellos vorhanden, aber deshalb nicht nachzuweisen, weil es unmöglich ist, die zahlreichen, auf stärkste gefalteten Schichten zu identifizieren.

Kleinere Verwerfungen sind in den Aufschlüssen der Ziegeleien recht häufig, größere konnten infolge der Bedeckung der flözleeren Oberfläche durch die Terrassen nicht nachgewiesen werden.

Die Überschiebungen sind Erzeugnisse der Faltung und entstehen, wenn die Elastizitätsgrenze der Gesteine überschritten wird. Sie brauchen keineswegs eine Folge der Ausquetschung des Mittelschenkels zu sein, sondern können bereits in einem verhältnismäßig frühen Stadium der Faltung entstehen und deshalb noch mitgefaltet werden. Das damit verbundene Aufschieben älterer Gesteinsfolgen auf jüngere wird namentlich an den Sattelflügeln beobachtet, und zwar liegen die mächtigeren Überschiebungen, wie aus den Aufschlüssen im Produktiven Carbon hervorgeht, auf dem Südflügel der Sättel. (Siehe Seite 46).

Die petrographisch einheitliche Beschaffenheit des hangenden Flözleeren und die starke Faltung zu sehr schmalen Sätteln und Mulden machen den Nachweis großer Überschiebungen schwierig.

Kleinere sind in den Ziegeleiaufschlüssen außerordentlich häufig zu beobachten.

Größere Überschiebungszonen, wie sie im Produktiven Carbon durch das ganze Steinkohlenbecken nachweisbar sind, wurden bei der Kartierung nicht gefunden. Ich glaube auch nicht, daß sie vorhanden sind, da die oberen milden flözleeren Schichten für eine Aufschiebung größerer Schollen wenig geeignet sind.

Das Produktive Carbon (stu₂ und stm).

Verbreitung. Die südliche Produktive Carbongrenze erstreckt sich, wenn man auch die weitere Umgebung des Blattes Witten in Betracht zieht, am Südrande der Herzkämpfer Mulde, an der Tagesoberfläche nachweisbar, von der Gegend von Horath über Grundschöttel, Wetter, Herdecke, Syburg, Steinhausen, Ostberge, Hengsen, Strickherdicke und Frömern bis zur Kreideüberdeckung. Die Länge von Horath bis Frömern beträgt über 40 km.

Die Oberflächenausdehnung des Produktiven Carbons nach N. wird bedingt durch die Verbreitung der Oberen Kreide und der diluvialen Schichten, die es diskordant überlagern und im S. durch eine Linie begrenzt werden, die im allgemeinen von Witten über Löttringhausen nach Fröndenberg verläuft (s. S. 58).

Während das geologische Bild auf Blatt Witten die Gesamtverbreitung des Produktiven Carbons nach S. angibt, enthält die Flözprojektion der Flözkarte nur den Teil, der durch den Bergbau bis jetzt aufgeschlossen wurde.

Das Produktive nimmt also, abgesehen von der Südostecke, die aus Flözleerem besteht, das ganze Blatt Witten ein und kommt in einem etwa 6 km breiten Streifen in der Südhälfte an die Tagesoberfläche, während die Nordhälfte von der Oberen Kreide und dem lößähnlichen Lehm bedeckt ist.

Die Aufschlüsse in der wichtigsten Formation des Blattes sind infolge des Bergbaues auch in dem Gebiete außerordentlich häufig, in dem das Steinkohlengebirge durch die jüngere Decke verhüllt ist.

Stratigraphie. Wie bei dem Flözleeren (Seite 5) auseinandergesetzt wurde, beginnt das Produktive im Liegenden mit der ersten bedeutenden Werksandsteinbank, die auf die

hangenden Schiefertone des Flözleeren folgt. Die südliche Begrenzung bildet infolgedessen eine im allgemeinen nordöstlich verlaufende Linie, die durch den Einfluß der Querverwerfungen aus einzelnen gegeneinander nach N. oder nach S. verschobenen Stücken besteht.

Da das Flözleere zu Sätteln und Mulden gefaltet ist (S. 9) und auch das Steinkohlengebirge dieselbe Faltung erlitt, findet sich an der Südgrenze häufiger im Carbongebiet ein flözleerer Sattel und im flözleeren Gebiete eine produktive Mulde. An derartigen Stellen ist also keine einheitliche Grenze zwischen Produktivem und Flözleerem vorhanden.

In petrographischer Beziehung besteht das Produktive Carbon aus Sandsteinen, Schiefertonen, Eisenstein- und Steinkohlenflözen.

Die Sandsteine werden z. T. konglomeratisch, und es ist bezeichnend, daß einzelne derartige Konglomerate, wie z. B. das im Liegenden von Finefrau, auf große Entfernungen, ja man kann wohl sagen, durch das ganze westfälische Steinkohlenbecken hindurch verfolgt werden können. In einzelnen Fällen stellt sich als akzessorischer Bestandteil der Sandsteine Feldspat ein, so daß Arkosen gebildet werden.

Das Material, aus denen die Sandsteine und Konglomerate bestehen, wird in den liegendsten produktiven Schichten zum großen Teil von Trümmern des Devon, Culm und Flözleerem gebildet.

Die Sandsteine sind namentlich in der liegenden Abteilung des Produktiven außerordentlich gehäuft, so daß sie für diese bezeichnend werden.

Von Bedeutung für die Bestimmung des geologischen Alters der Sandsteine ist das Auftreten von groben, verkohlten Pflanzenresten, namentlich auf den Schichtflächen.

Die Farbe der Sandsteine ist meist gelblichweiß oder grau, in selteneren Fällen aber auch rot. Sie sind bald dünnschichtig, bald grobbankig.

Das Bindemittel ist meist kieselig.

In vielen Aufschlüssen kann man an den Sandsteinbänken die Kreuzschichtung (diskordante Parallelstruktur) beobachten, die namentlich bei der Verwitterung deutlich zum Ausdruck

kommt. In früherer Zeit sind die dünnplattigen Sandsteine, wie man sie z. B. recht häufig auf dem Höhenzuge östlich von Herdecke findet, häufig zum Decken der Häuser verwandt worden; sie sind wegen ihres hohen Gewichtes naturgemäß unpraktisch.

Der Übergang zwischen den Sandsteinen und den Schiefer-tonen ist kein scharfer, so daß es sich als notwendig herausgestellt hat, auf den Grubenkarten und in den Bohrprofilen noch „sandige Schiefer“ auszuscheiden. Mit diesem Namen bezeichnet man eine Wechsellagerung von sehr dünnen Sandstein- und Tonschieferlagen derart, daß die beiden Gesteine verzahnt ineinandergreifen.

Wie sich aus den Untersuchungen zahlreicher Bohrprofile ergibt, sind auch diese sandigen Schiefer arm an Versteinerungen und meist nur durch die Führung von Häcksel auf den Schichtflächen ausgezeichnet.

Die Schiefertone nehmen namentlich nach dem Hangenden des Produktiven Carbons zu bedeutende Mächtigkeiten ein. Sie sind in der Regel dünnschichtig, mitunter aber auch grobbankig und zeigen dann muscheligen Bruch. Ihre Farbe kann zwischen hellgrau und schwarz schwanken; häufig läßt sich beobachten, daß sie in flözarmen Partien hell sind und auf die Flöze zu dunkler werden, bis sie schließlich unmittelbar über dem Flöz als sogenannter Brandschiefer, das ist ein Gemenge oder eine Wechsellagerung von Steinkohle und Schiefermaterial, ausgebildet sind. Derselbe Brandschiefer kommt auch als Zwischenmittel innerhalb der Kohlenflöze vor. Im Liegenden der Flöze findet man häufig schichtungslose Partien von Schiefertonen, die von einer Unmenge Stigmarien vollständig erfüllt sind. Diese Lagen stellen das Wurzelbett der Pflanzen dar, aus denen die Steinkohlen gebildet wurden.

Die Verknüpfung eines derartigen Wurzelbettes mit einem, wenn auch nur wenig mächtigen Flöz, ist nach meiner Erfahrung derartig häufig, daß man bei Bohrlochprofilen aus dem Auftreten von Stigmarienbetten auf überbohrte Flöze unmittelbar in ihrem Hangenden schließen kann.

In andern Fällen stellen sich in gewissen Schieferlagen in größerer oder kleinerer Zahl Konkretionen von Toneisen-

stein ein, welche häufig durch das Auftreten von Goniatiten in ihrem Innern charakterisiert sind. Man bezeichnet diese Schichten dann als marine Horizonte, die besonders in der Magerkohlenpartie gehäuft sind (siehe S. 33).

Überhaupt sind die Schiefertone, sowohl was pflanzliche als was tierische Reste anbelangt, die dankbarsten Partien im Produktiven. Sie beherbergen sowohl die Süßwasserfossilien (siehe S. 36), die man namentlich in dem mittleren und oberen Produktiven außerordentlich häufig findet, als auch die marinen Versteinerungen mit oder ohne Eisensteinkonkretionen, die bisweilen in verkiestem Zustande auftreten.

Ist Schwefelkies in geringer Menge in den Eisensteinkonkretionen enthalten oder sind die Versteinerungen vollständig verkiest, so machen sich die Fossilien an den Stößen der bergbaulichen Strecken häufig durch kleine Flächen mit weißem, schmierigem Belag bemerkbar, auf den LEO CREMER schon hingewiesen hat, und der aus basischen Eisensulfaten bestehen dürfte.

Die Eisensteinflöze betragen nur einen geringen Prozentsatz der gesamten Karbonmächtigkeit und bestehen aus Ton und Spateisenstein. Zweifellos ist eine Häufung in den liegenderen Schichten festzustellen.

Nach BÄUMLER¹⁾ wurden in der ersten Hälfte der Fünfziger Jahre die Eisensteinflöze, die vordem keine große Beachtung genossen, lebhaft erschürft und abgebaut. Bereits 1857 betrug die Förderung des Industriebezirkes 675255 t, und davon waren 476330 t Kohlen- und Spateisenstein der Steinkohlenformation. 1865 förderte man 1154750 t und davon 894490,25 t Kohlen- und Spateisenstein im Werte von 406047 Thalern. Während die Produktion im Jahre 1866 infolge des Krieges etwas zurückging, erreichte sie 1867 bereits wieder die Höhe von 1865 und betrug 1868 1027644 t im Werte von 470445 Thalern. In der Gegenwart ist die Produktion recht zurückgegangen, sie beträgt nach den statistischen Heften der Zeitschrift für das

¹⁾ BÄUMLER, Über das Vorkommen der Eisensteine im westfälischen Steinkohlengebirge. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. Band 27, Bonn 1870 (siehe dort die ältere Literatur).

Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate in den letzten fünf Jahren:

	Neu-Hiddinghausen, Ver. Herzkamp, Eisen- u. Manganerzgrube Georgine	Zeche Friederika
1906	30 021 t	12 160 t
1905	18 835 t	—
1904	14 910 t	—
1903	8 340 t	5 104 t
1902	3 432 t	4 603 t

In den letzten Jahren erfolgte abermals ein erheblicher Rückgang bis annähernd zum vollständigen Stillstande.

Von besonderem Interesse sind die Eisensteine deshalb, weil ein und dasselbe Flöz teils als Kohlen- und teils als Eisensteinflöz entwickelt ist, da ganze Packen eines Flözes, ja ganze Flöze aus Eisenstein in Kohle übergehen können und umgekehrt. Wenn man absieht von der Oxydationszone der Eisensteinlager in der Nähe der Tagesoberfläche, die dadurch entsteht, daß die atmosphärischen Wasser über dem Grundwasserspiegel aus den karbonatischen Erzen Brauneisen erzeugen, kann man mit BÄUMLER drei Arten primärer Erze unterscheiden:

1. Gelblich- bis schwärzlichgrauer, krystallinischer, meist ungeschichteter, körniger Spateisenstein, der fast rein ist und verhältnismäßig selten auftritt; er ist nur in der liegendsten Magerkohlenpartie bekannt.
2. Kohleneisenstein, d. h. also ein Gemenge von kohlen-saurem Eisenoxydul, etwas Ton und mehr oder weniger Kohle, welches recht häufig ist; denn alle Horizonte des Produktiven Carbons Westfalens führen an einzelnen Stellen derartige Vorkommen. Eine besondere Häufung findet sich in der Magerkohlenpartie; in der Fettkohlenpartie gibt es nur wenige bauwürdige Vorkommen.
3. Toniger Sphärosiderit, der im Schiefertone mehr oder weniger große Nieren bildet, die allerdings zu ziemlich geschlossenen Lagen angeordnet sein können. Gegenstand des Betriebes sind sie infolge ihres geringen Aushaltens nicht gewesen.

Die reicheren Varietäten des Kobleneisensteins haben 2,8 bis 3 spezifisches Gewicht und schwanken in bezug auf die Härte zwischen 3 und 6. Der Bruch ist schiefrig bis flach muschlig.

Auf dem Querbruch macht sich häufig die in dünnen Schichten wechselnde hellere und dunklere Bänderung bemerkbar.

Zwischen der reinen Kohle, dem Kobleneisenstein und dem reinen Spateisenstein sind alle Übergänge vorhanden, ebenso wie die Härte dann je nach der Beimengung zwischen der des reinen Spateisensteins und der Kohle wechselt.

Die metallreichsten Partien der Eisensteinflöze sind gewöhnlich die untersten; mitunter geht der Eisenstein im Hangenden in eisenhaltigen Schiefer über.

Außerordentlich häufig sind die Eisensteine mit Phosphoritlagen vergesellschaftet, die aber kein bestimmtes Niveau in bezug auf das Eisensteinflöz einnehmen. Der Phosphorit nimmt allem Anschein nach in den oberen Schichten des Produktiven Carbons ab.

An organischen Resten sind die Eisensteinflöze außerordentlich reich. Sie sind sogar häufig identisch mit den marinen Horizonten, seltener mit den Süßwasser führenden. Die Versteinerungen finden sich meist in dem oberen Teile der Flöze beispielsweise an ihrer Grenze gegen Kohlen- und Brandschieferpacken oder in ihrem unmittelbaren Hangenden. Auch Pflanzenreste sind häufig vorhanden.

Die meisten Kobleneisensteinvorkommen sind zum großen Teil der Kohle aufgelagert. Eine Bevorzugung irgend welchen anderen carbonischen Gesteins (Schiefer oder Sandstein) ist nicht beobachtet worden.

Ein großer Nachteil der Flöze, der den Bergbau erheblich erschwert, ist der plötzliche Wechsel im Streichen und Fallen, der ein vollständiges Auskeilen herbeiführen kann. Abgesehen hiervon gehen die einzelnen Packen oder Flöze ohne Mächtigkeitsveränderungen aus Eisenstein in Kohle, in Brandschiefer oder in eisenschüssigen Schiefer über.

Wiederholt ist nach BÄUMLER beobachtet worden, daß Eisensteine an Verwerfungen abschneiden und jenseits als Kohlenflöze

fortsetzen. Wahrscheinlich handelt es sich aber auch hier um plötzliche Mächtigkeitsabnahmen, auf die die Verwerfung keinerlei Einfluß hat.

Man geht nicht fehl, die Entstehung der typischen Eisensteinlager auf Quellen zurückzuführen und anzunehmen, daß die größten Mächtigkeiten am Austritt der Quelle zustandekommen.

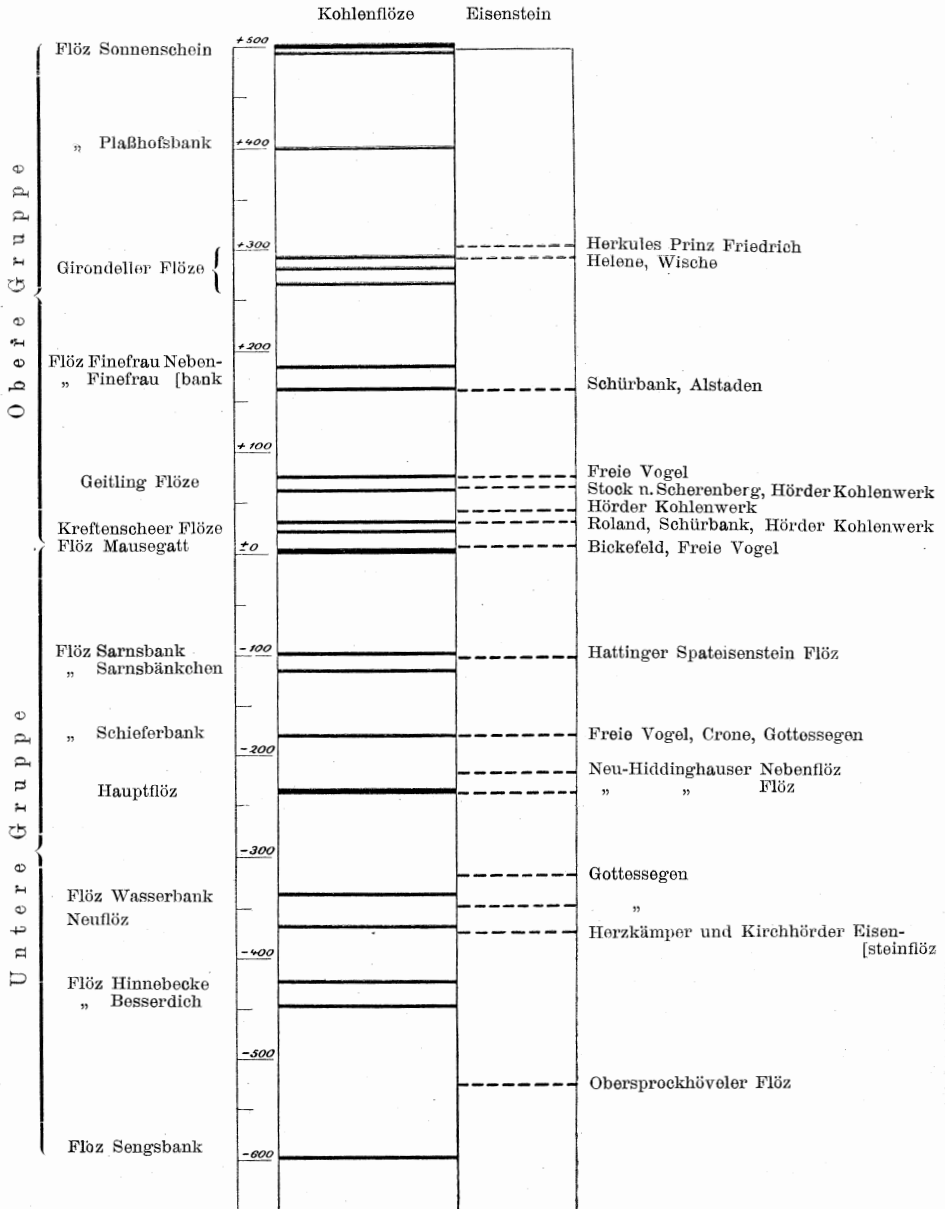
Der Phosphorit findet sich meist in Begleitung des Eisensteins in Mächtigkeiten von $\frac{1}{2}$ —4 Zoll. Er ist so reich an phosphorsaurem Kalk, daß er zur Darstellung von Superphosphat gedient hat. Meist handelt es sich nicht um durchgehende Lager, sondern um linsen- und nierenförmige Massen. In seinem Aussehen ähnelt der Phosphorit derartig dem Eisenstein, daß es nicht immer leicht ist, beide voneinander zu unterscheiden. Häufig ist eine Trennung erst nach der Röstung möglich. Das spezifische Gewicht beträgt 1,4—2,73, der Bruch ist meist feinkörniger als der des Eisenerzes; in der Nähe des Ausgehenden bricht der Phosphorit senkrecht zur Schichtung. Die chemische Zusammensetzung schwankt außerordentlich, da der P_2O_5 -Gehalt in den Analysenzusammenstellungen 12—30 v. H. betragen kann.

Eine Verwendung zur Superphosphat-Fabrikation, zu der sich das Material nach den früheren Versuchen eignet, ist im großen wegen des mühsamen Bergbaues ausgeschlossen, da unsere Hauptphosphatlager reich und leicht gewinnbar sind.

Nach BÄUMLER¹⁾ sind Spateisenstein und Kohleneisenstein für die Schichtengruppe des Hauptflözes (Fig. 1) besonders bezeichnend, sie zeigen sich hier sehr häufig mit Phosphoritbänken vergesellschaftet, die reich an phosphorsaurem Kalk sind. Wenn auch der Bergbau zeitweise ganz darniederliegt und augenblicklich nur geringe Ausdehnung angenommen hat, so lassen sich die Flöze doch auf große Entfernungen verfolgen. Besonders wichtig sind das Herzkämper Eisensteinflöz (Niveau zirka 130 m unter Hauptflöz) in der Herzkämper Mulde und das Kirchhörder Eisensteinflöz, das demselben Horizont angehört, bei Kirchhörde, Berghofen und Aplerbeck. Ungefähr 135 m im Hangenden

¹⁾ a. a. O.

Fig. 1



Maßstab 1 : 7500

Eisensteine der Magerkohlenpartie.

dieses Horizontes ist das Hiddinghauser Flöz im Niveau des Hauptflözes bei Sprockhövel und Dilldorf bekannt geworden.

Zwischen dem Hauptflöz und Mausegatt tritt ein Eisensteinflöz auf, das bei Sprockhövel, Hattingen, Dilldorf usw. näher untersucht wurde. Es liegt in der Nähe des Flözes Sarnsbank und wird als Spateisensteinflöz von Hattingen¹⁾ bezeichnet. Auch hier kam der Bergbau durch Auskeilen des Flözes zum Erliegen.

Innerhalb der Gruppe Mausegatt-Finefrau tritt, entsprechend dem Leitflöz Mausegatt, Kohleneisenstein auf, der in der Gegend von Hörde auf Bickefeld, Freie Vogel und Unverhofft und auf Theodor, Adele und Glücksanfang gebaut wurde. Das 50—120 cm mächtige Flöz besteht aus einer Wechsellagerung von Eisenstein, Phosphorit und Bergen²⁾.

In der Kreftenscheergruppe baute man auf Hörder Kohlenwerk, Schürbank, Freie Vogel und einer Reihe anderer Zechen Kohleneisenstein ab.

Noch weiter im Hangenden finden sich Eisensteine in der Gettlinggruppe, die auf denselben Zechen bekannt geworden sind. Das Vorkommen von Stock und Scherenberg gehört ebenfalls der Gettlinggruppe an und ist im ganzen Bezirk am besten aufgeschlossen. Der Kohleneisenstein liegt gleich einem Bergemittel am Flöz. Seine Mächtigkeit beträgt 90—110 cm bei 165 m streichender Länge; nach O. verdrückt sich die Anlageung bis auf wenige Zentimeter, während die Kohle unverändert fortsetzt.

Eine ähnliche Anlagerung dürfte dem Steinkohlenflöz Eiserner Heinrich seinen Namen verschafft haben.

Im oberen Teile der Gettlinggruppe ist ein weiteres Eisensteinflöz auf Freie Vogel bekannt geworden, und auf Schürbank besteht der untere Packen des Flözes Finefrau aus Kohleneisenstein.

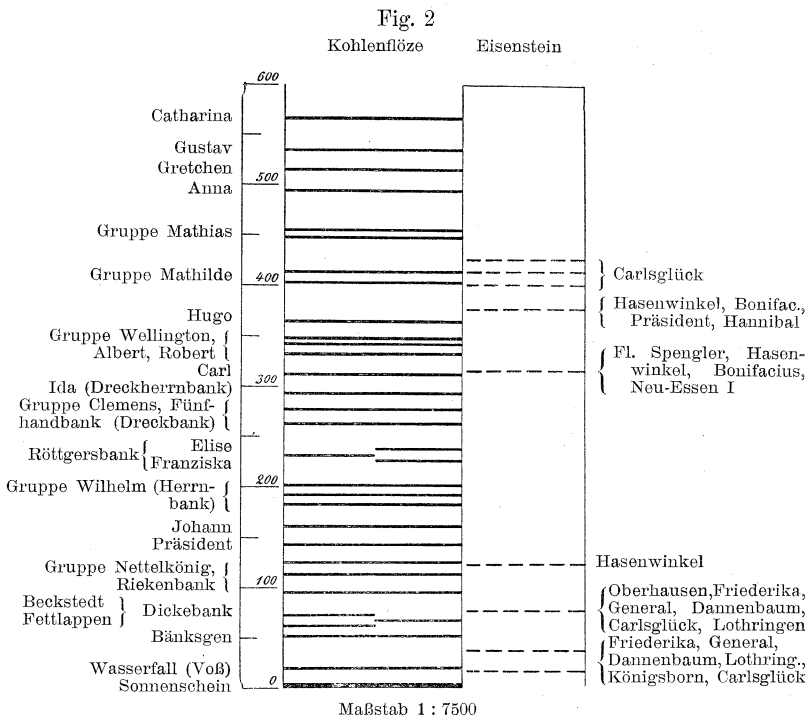
¹⁾ PETERS, Der Spateisenstein der westfälischen Steinkohlenformation, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1875, S. 155 und BÄUMLER a. a. O.

²⁾ BÄUMLER a. a. O., CREMER und MENTZEL, Die Magerkohlenpartie usw., Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Geologie und Marktscheiden I. Im Folgenden kurz als „Sammelwerk“ bezeichnet.

In der Girondelle-Gruppe zwischen Finefrau und Sonnenschein kommen Eisensteine zwischen den Flözen Girondelle und Girondelle II vor (Recklinghausen, Klosterbusch und Wiesche). Auf der Zeche Eisenstein finden sich nach BÄUMLER in der Oberbank des Flözes Unionen.

Etwas höher, entsprechend Girondelle III, findet sich ein Eisensteinflöz auf Herkules und Prinz Friedrich eingelagert.

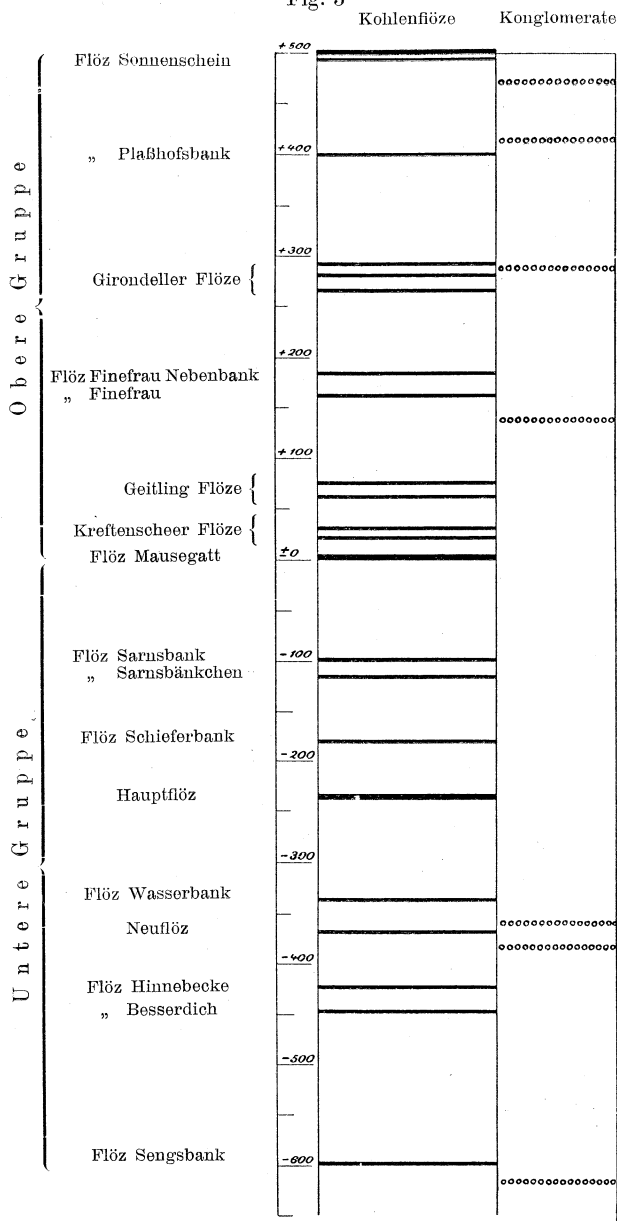
Bedeutend ärmer an Eisenstein ist die Fettkohlenpartie (Fig. 2), innerhalb deren Flöze in den unteren 150 m und zwischen 300 und 450 m bekannt geworden sind.



Eisensteinflöze der Fettkohlenpartie.

Infolge ihres Aushaltens auf große streichende Entfernungen sind einzelne Konglomerate (Fig. 3 und 4) besonders wichtig bei der Horizontierung der Schichten des Produktiven Carbons. Die liegendsten bekannten sind diejenigen im Liegenden von Sengsbank (sogenanntes liegendstes Konglomerat von Königsborn) und im Liegenden von Neufflöz und Wasserbank etwa 380 m

Fig. 3



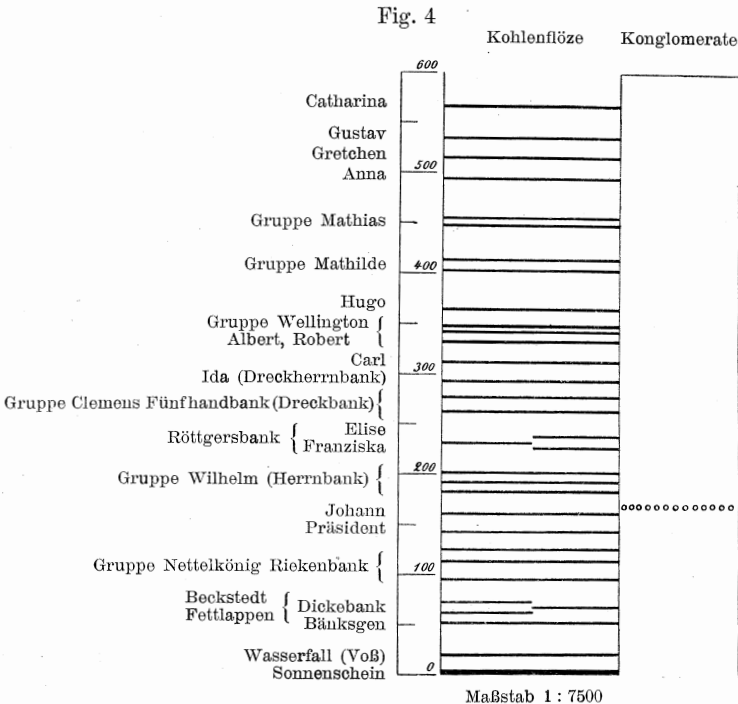
Maßstab 1 : 7500

Die Konglomerate der Magerkohlenpartie.

unter Mausegatt. Während das liegendste Konglomerat von Königsborn in den Gruben nur wenig aufgeschlossen worden ist, haben die Konglomerate unter Wasserbank und Neufloz einen leitenden Charakter; man faßt sie als die Basis der Hauptflözgruppe auf, die in dem größten Teile ihrer Mächtigkeit aus einer Wechsellagerung von Schieferton und Sandstein besteht.

Während zwischen dem Hauptflöz und Flöz Mausegatt Konglomerate fehlen, kommt im Liegenden von Finefrau das berühmte, durchschnittlich 5—10 m mächtige Quarzkonglomerat vor, das sich im ganzen Ruhrbezirk findet.

In der Girondelle-Gruppe ist, allerdings nur örtlich auf Zeche Roland ausgebildet, unmittelbar im Hangenden eines 26 cm mächtigen Flözes und zwar 20 m über Flöz Roland Girondelle ein Konglomerat bekannt geworden. CREMER gibt an, daß in ihm die Quarz- und Kieselschiefergerölle gegenüber den Schieferton- und Toneisensteingeröllen sehr zurücktreten.



Die Konglomerate der Fettkohlenpartie.

Bei weitem wichtiger sind die Konglomerate zwischen Flöz Pläßhofsbank und Sonnenschein. Sie treten entweder in einer einzigen, 10—20 m mächtigen Bank auf, die wenigstens im westlichen Teile des Bezirkes als Leitschicht gelten kann, oder bilden mehrere durch Sandsteine und Schieferzwischenmittel voneinander getrennte Bänke.

In der Fettkohlenpartie (Fig. 4) sind Konglomerate selten, wenn auch die Sandsteine zuweilen in sehr bedeutender Mächtigkeit — sie bilden Mittel von 50—70 m Stärke — auftreten. Das einzige bekannt gewordene Konglomerat liegt im Hangenden des Flözes Johann 130—190 m über Flöz Sonnenschein und ist, wenn es auch nicht auf allen Zechen bekannt wurde, innerhalb des Bereiches seines Auftretens recht gut zur Horizontierung zu benutzen.

Bei einer Mächtigkeit von bis 1 m besteht es bald aus Schiefertons-, bald aus Toneisensteingeröllern und bald aus beiden Gesteinsarten.

Nach EVERDING¹⁾ kommt im Hangenden des Flözes Präsident auf langgestreckten Zonen an Stelle des im allgemeinen auftretenden Schiefertones und Sandsteins ein grobkörniger, unten konglomeratischer Sandstein vor, den E. als die Ausfüllung von Rinnsalen in dem genannten Gestein auffaßt.

Die Steinkohlenflöze nehmen, wenn man lediglich die bauwürdigen rechnet, nur 2—2½ v. H. der Gesamtmächtigkeit des Produktiven Carbons, welche zu 3000 m angenommen wird, ein. Es zeichnen sich namentlich die Fettkohlen durch ihren Flözreichtum aus, während die Magerkohlen und die höheren Kohlenhorizonte verhältnismäßig arm sind. Ganz allgemein läßt sich feststellen, daß der Gasgehalt der Kohle in einem und demselben Profil nach den hangenden Schichten ziemlich regelmäßig zunimmt. Während die liegendsten Magerkohlen ungefähr 5 v. H. Gas haben, sind die bis jetzt erreichten höchsten Kohlenhorizonte durch einen Gasgehalt von etwa 45 v. H. ausgezeichnet. Vergleicht man die Gasgehalte in einem und demselben Flöz von O. nach W., so zeigt sich die Abnahme in westlicher Richtung, die in einzelnen Fällen bis 10 v. H. betragen kann. Während

¹⁾ Glückauf 1902, S. 1024.

z. B. das uns auf Blatt Witten interessierende Flöz Sonnenschein im O. des Beckens von Münster 20—21 v. H. Gas hat, wird es am Niederrhein zu 17 v. H. angenommen.

Die Aufschlüsse der im N. neu angelegten Zeehen de Wendel, Werne, Maximilian sind leider noch nicht so weit, daß eine einwandfreie Flözidentifizierung möglich wäre. Man hat also bis jetzt keine Erfahrungen, ob eventuell auch eine Veränderung des Gasgehaltes in ein und demselben Flöz in nördlicher Richtung festgestellt werden kann.

Was das Profil der einzelnen Flöze anbelangt, findet man im allgemeinen in der unteren Abteilung des Produktiven Carbons eine größere Beständigkeit als in den mittleren und hangenden Schichten.

In chemischer Beziehung unterscheidet man nach dem Gasgehalt:

4. Gasflammkohle	37—45 v. H. Gas
3. Gaskohle	33—37 „ „ „
2. Fettkohle	20—33 „ „ „
1. Magerkohle	5—20 „ „ „

Diese im allgemeinen gültigen Gasgrenzen sind aber, abgesehen von der oben angeführten Verarmung, von O. nach W. nicht fest, sondern, je nach den örtlichen Verhältnissen größeren Schwankungen unterworfen.

Man hat z. B. in einigen Bohrlöchern der Röchlingfelder Flöz Catharina an der im Hangenden auftretenden außerordentlich bezeichnenden Schicht bestimmt; der Gasgehalt, den man fand, ergab, wenn man die Analysen mit zu hohem Aschengehalt ausscheidet, etwa 35 v. H. Flöz Catharina liegt nun aber an der oberen Grenze der Fettkohlen, die nur bis 33 v. H. Gas haben, und eine Kohle mit 35 v. H. gehört demnach in chemischer Beziehung bereits zu den Gaskohlen.

Man muß deshalb zwischen der Kohleneinteilung in chemischer und derjenigen in geologischer Beziehung unterscheiden. Der Gasgehalt der Flöze allein genügt also nicht zu ihrer Identifizierung, die deshalb eine hervorragende Rolle spielt, weil sie, auch wenn nur ein einziges Flöz sicher festgestellt werden kann, die Berechnung des gesamten Kohlenvorrats in dem betreffenden Profil gestattet.

Es gibt aber auch kein anderes Hilfsmittel, das für sich allein eine genaue Horizontierung einzelner Flöze ermöglichte.

Während in anderen geologischen Formationen das Auftreten von bestimmten tierischen oder pflanzlichen Fossilien scharfe Einteilungen erlaubt, setzen uns sowohl die marinen und Süßwasserhorizonte einerseits als auch die pflanzlichen Reste andererseits nur in den Stand, das Alter größerer Carbonmächtigkeiten zu bestimmen.

Man ist deshalb gezwungen, bei der Identifizierung sämtliche Hilfsmittel anzuwenden, die das Schichtenprofil überhaupt bietet, nämlich:

1. Chemische Beschaffenheit der Kohle,
2. physikalische Beschaffenheit der Kohle,
3. Mächtigkeit und Profil des Flözes,
4. Beschaffenheit des Nebengesteins im Hangenden und Liegenden, wobei namentlich auf mächtigere Sandsteine und auf die Konglomerate Rücksicht zu nehmen ist,
5. Abstand der Flöze voneinander,
6. das Auftreten und die relative Häufung von marinen Horizonten,
7. das Auftreten und die relative Häufung von Süßwasserhorizonten,
8. das Auftreten und die relative Häufung der Pflanzenreste.

In chemischer und physikalischer Beziehung kommt, abgesehen von dem Gasgehalt, noch die Form des zurückbleibenden Koks in Frage, der bald ein loses Pulver bildet, bald fest zusammengefrittet, bald geschmolzen und gleichzeitig gebläht sein kann.

Von diesem Gesichtspunkte aus bezeichnet man die drei Arten von Kohle als Sandkohle, Sinterkohle und Backkohle. Da die mittlere Partie des Produktiven Carbons (Fettkohle) die höchste Backfähigkeit zeigt und von hier aus diese Eigenschaft nach dem Hangenden und Liegenden abnimmt, kann man folgende Gruppen innerhalb des Carbonprofils unterscheiden:

- Gasreiche Sandkohle in den hohen Carbonschichten,
- „ Sinterkohle,
- „ Backkohle,

gasarme Backkohle,
 „ Sinterkohle,
 „ Sandkohle in den tiefen Carbonschichten

In physikalischer Beziehung unterscheidet man Glanzkohle, Mattkohle, Faserkohle, Augenkohle und Pyramidenkohle. Unter Berücksichtigung sämtlicher Faktoren ist es sogar mitunter in Tiefbohrungen, die tiefer in das Produktive Carbon eingedrungen sind, möglich, unter besonders günstigen Umständen Flöze einwandfrei zu identifizieren. Aus einer derartigen Bestimmung ergibt sich dann der Kohlenvorrat im vertikalen Profil an der betreffenden Stelle ganz von selbst.

Die Verteilung der Flöze in den einzelnen Gruppen des Steinkohlengebirges ist derartig, daß auf die Magerkohlengruppe, deren Mächtigkeit man im allgemeinen zu etwas über 1000 m annimmt, nur etwa 10 m, also annähernd 1 v. H. Steinkohle kommen.

In der Fettkohle, deren Mächtigkeit im Durchschnitt 730 m beträgt (im W. 598 m, im O. 885 m), kennt man im W. des Beckens etwa 24 m und im O. etwa 36 m Steinkohle, so daß man einen Durchschnitt von 29 m annehmen kann.

Legt man nach dem Vorbild MENTZELS lediglich solche Zechen zugrunde, bei denen die ganze Fettkohlenpartie durchteuft worden ist, so ergibt sich eine durchschnittliche Mächtigkeit von annähernd 550 m, bei einem Kohlenvorrat von durchschnittlich 25 m.

Die höheren Horizonte interessieren für Blatt Witten nicht.

Das Königliche Oberbergamt zu Dortmund hat eine größere Anzahl derartiger Leitflöze aufgestellt, welche jetzt auf sämtlichen Gruben einheitliche Benennung haben.

Vom Hangenden zum Liegenden sind es:

Gasflammkohlenpartie	Bismarck
Gaskohlenpartie	{ Zollverein
	{ Laura
Fettkohlenpartie	{ Catharina
	{ Präsident

Magerkohlenpartie	{	Sonnenschein
		Plasshofsbank
		Girondellegruppe
		Finefrau-Nebenbank
		Geitlinggruppe
		Kreftenscheergruppe
		Mausegatt
		Sarnsbank
		Hauptflöz
		Wasserbank.

Die außerordentliche Häufung der Flöze und der starke Wechsel im Profile in der Fettkohlenpartie macht die Auswahl von Leitflözen hier schwierig. Die Beständigkeit des Profils der Magerkohlenflöze und die Seltenheit der Flözgruppen in dieser mächtigen Schichtenfolge ermöglicht die Aufstellung von zahlreichen Leitflözen. Beide Momente begründen die Unregelmäßigkeit ihrer Verteilung im Gesamtprofil des Produktiven Carbons.

Von den Gruppen des Produktiven Carbons kommen auf Blatt Witten nur die Magerkohlen und der liegende Teil der Fettkohlen an die Tagesoberfläche, während die hangenderen Schichten, die sich nach N. zu auflegen, unter jüngerer Decke verborgen sind.

Über die Profile, das Nebengestein und die Gasgehalte einzelner dieser Leitflöze möchte ich folgendes ausführen:

Flöz Wasserbank¹⁾ etwa 80 (64—100 m) unter dem Hauptflöz.

Die Aufschlüsse finden sich wegen seiner tiefen Lage im Profile des Produktiven Carbons naturgemäß vorzugsweise in dem südlichen Teile des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens und zwar in der Wittener Hauptmulde und im westlichen Teile der Bochumer und Essener Mulde.

Im Profil von Wasserbank treten mehrere Bergemittel auf und zwar im O. drei, im W. bis zur Zeche Caroline zwei. Noch weiter westlich verschwindet auch das zweite Bergemittel, so daß auf Freiberg nur eins bekannt ist.

¹⁾ Arbeit des Bergreferendar HOFFMANN, Beiträge zur Kenntnis über die Ausbildung des Flözes Wasserbank, Archiv der Königl. Geolog. Landesanstalt.

Auf Zeche Blankenburg hat Wasserbank folgendes Profil:

0,25 m Oberbank
0,10 m Bergemittel
0,23 m Kohle
0,16 m Bergemittel
0,63 m Unterbank.

Herr HOFFMANN will das Flöz als eine Gruppe von höchstens 5 kleinen Bänken aufgefaßt wissen, welche durch Bergemittel voneinander getrennt werden, von denen die oberen bis zu 40 m mächtig werden können.

Die untere Kohlenbank ist nur geringen Schwankungen unterworfen. Die oberen haben dagegen sehr wechselnde Mächtigkeit.

Das Nebengestein von Wasserbank besteht im Liegenden aus Schieferton und Sandschiefer meist in geringer Mächtigkeit, dann folgt in der Regel konglomeratisch werdender Sandstein, im Hangenden wird es von überwiegenden Schiefertonen gebildet. Die Zwischenmittel sind meist wenig fester Schieferton, der in Brandschiefer übergeht.

Der Gasgehalt schwankt in der Wittener Hauptmulde zwischen 12 und 15 v. H. In der südlichsten Spezialmulde derselben, der Herzkämper, steigt er von 14 auf Zeche Trappe auf 17,1 auf den Zechen Uhlenberg und Beust. In der Blankenburger Mulde beträgt er 8,9 v. H.

Im allgemeinen ist der Gasgehalt im O. höher als im W., namentlich wenn man auffallende Abweichungen, welche durch örtliche Ursachen erklärt werden können, ausschließt.

Das Wachsen des Gasgehaltes geht mit dem im allgemeinen allerdings geringeren Wachsen des Aschengehaltes Hand in Hand.

Die östlichsten Gruben geben einen nicht geblähten Koks-kuchen, Zeche Schürbank zeigt Blähung. Nach W. wird mit abnehmendem Gasgehalt der Koks pulverig.

Besonders bemerkenswert ist Flöz Wasserbank auf Zeche Deutschland, wo die flüchtigen Bestandteile 15,9—17,1 v. H. bei einem Aschengehalt von nur 3,2—6 v. H. betragen. Der Koks ist stark aufgebläht und backend, so daß Flöz Wasserbank hier mit dem Hauptflöz und Mausegatt verkocht werden kann, während die Kohle auf den umliegenden Zechen hierzu ungeeignet ist.

Der hohe Gasgehalt auf Zeche Deutschland ist, da Flöz Wasserbank hier zutage ausgeht, ein Beweis dafür, daß die Nähe der Tagesoberfläche mit dem Gasgehalte der westfälischen Steinkohlen nichts zu tun hat.

Flöz Mausegatt¹⁾: Die Profile des Flözes Mausegatt sind, soweit Blatt Witten in Frage kommt, folgende:

Zeche Wallfisch:

Sandschiefer	—
Kohle	0,95 m
Bergemittel	0,45 m
Kohle	0,45 m
Bergemittel	0,14 m
Kohle	0,75 m
Sandschiefer	—

Zeche Ringeltaube:

Sandschiefer	—
Kohle	1,20 m
Schiefer	—

Zeche Kaiser Friedrich, Schacht Holthausen:

Sandschiefer	—
Kohle	1,35 m
Bergemittel	0,18 m
Kohle	0,13 m
Bergemittel	0,08 m
Kohle	0,70 m
Schiefer	—

Neuer Schacht:

Sandschiefer	—
Kohle	0,55 m
Bergemittel	0,05 m
Kohle	0,60 m
Bergemittel	0,08 m
Kohle	0,25 m
Bergemittel	0,10 m
Kohle	0,70 m
Schiefer	—

¹⁾ OTTMANN, Über die Ausbildung des Leitflözes Mausegatt in der Wittener Hauptmulde usw. Glückauf 1907.

Zeche Louise:

Schiefer	—
Kohle	1,00 m
Bergemittel	0,07 m
Kohle	0,35 m
Bergemittel	0,17 m
Kohle	0,14 m
Bergemittel	0,06 m
Kohle	0,33 m
Sandschiefer	—

Zeche Friedrich Wilhelm:

Sandschiefer	—
Kohle	1,30 m
Bergemittel	0,25 m
Kohle	0,60 m
Schiefer	—

Zeche Franziska:

Sandschiefer	—
Kohle	0,30 m
Bergemittel	0,20 m
Kohle	1,30 m
Sandschiefer	—

Zeche Hamburg:

Sandschiefer	—
Kohle	0,30 m
Bergemittel	0,20 m
Kohle	1,20 m
Sandschiefer	—

Zeche Wiendahlsbank:

Schiefer	—
Kohle	0,30 m
Bergemittel	0,25 m
Kohle	1,50 m
Sandschiefer	—

Zeche Gottessegen:

Sandschiefer	—
Kohle	0,20 m
Bergemittel	0,35 m
Kohle	0,60 m
Bergemittel	0,11 m
Kohle	0,15 m
Bergemittel	0,25 m
Kohle	0,20 m
Sandschiefer	—

Zeche Crone:

Sandschiefer	—
Kohle	0,45 m
Bergemittel	0,15 m
Kohle	0,20 m
Bergemittel	0,14 m
Kohle	0,57 m
Sandschiefer	—

Von einer gleichmäßigen Zusammensetzung des Flözes oder einer gesetzmäßigen Veränderung des Profils kann also keine Rede sein.

Hangendes und Liegendes bestehen in der Regel aus Sandschiefer, während die Zwischenmittel Schieferton sind, der stellenweise mit Brandschiefer wechsellagert.

Der Gasgehalt, auf reine Kohle berechnet, schwankt zwischen 23,6 v. H. (Zeche Beust) und 14,0 v. H. (Zeche Blankenburg); der Durchschnitt von 17 Gruben ergab nach meiner Berechnung 17,4 v. H.

Der Aschengehalt schwankt zwischen 1,5 (Zeche Beust) und 17,6 v. H. (Neuer Schacht Friedrich). Der Durchschnitt von 17 Gruben wurde von mir zu 8,05 v. H. berechnet.

Die Mächtigkeiten von Flöz Sonnenschein von O. nach W. geordnet und die Gasgehalte ergeben sich aus folgender Tabelle:

18—21 v. H. Gas	{	Königsborn	1,25 m Kohle
		Glückauf-Tiefbau	1,73 „ „
		einschl. 34 cm Bergem.		

18—21 v. H. Gas	{	Constantin der Große	2,32 m Kohle		
		einschl. 31 cm Bergem.			
		Vollmond	2,30	„	„
		Hasenwinkel	1,96	„	„
		Consolidation	1,86	„	„
17 v. H. Gas	{	einschl. 3 cm Bergem.			
		Schacht Anna des Kölner			
		Bergwerkvereins	1,53	„	„
		Königin Elisabeth	0,99	„	„
		Oberhausen	1,04	„	„
etwa 16 v. H. Gas	{	Rheinpreußen	0,65	„	„
		und zum Vergleich			
		Bohrung Kleifeld bei Moers			
		(linke Rheinseite)	0,57	„	„
		einschl. 2 cm Bergem.			

Die marinen Horizonte des Produktiven Carbons.

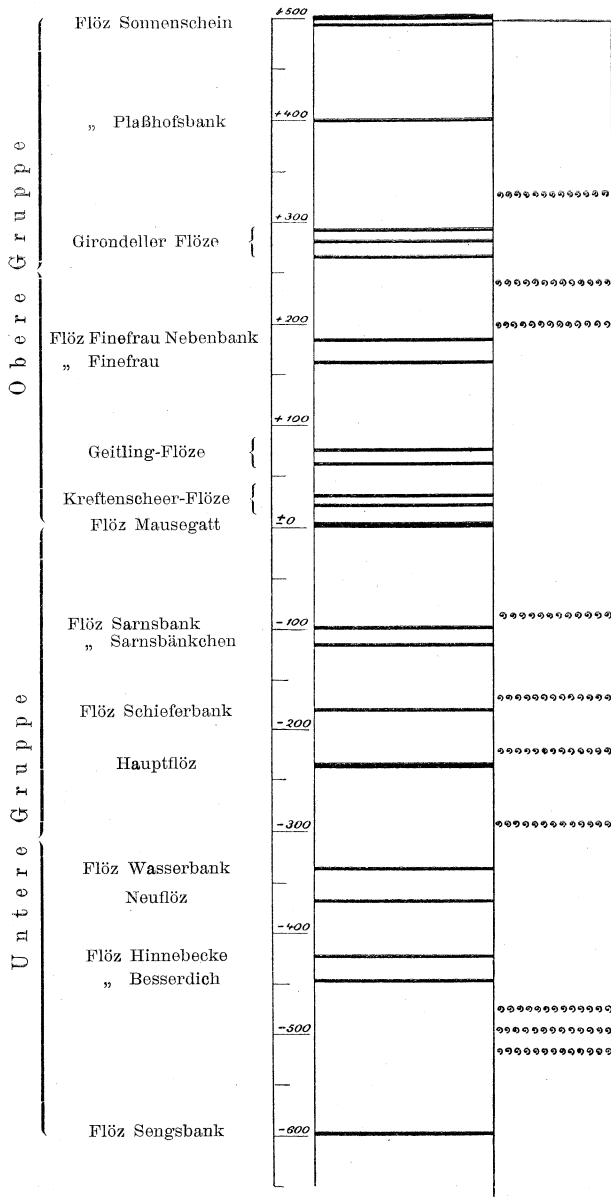
In der untersten Schichtengruppe der Magerkohlenpartie führt LEO CREMER folgende Horizonte an (Fig. 5):

3. 210 m über dem liegenden Konglomerat der Zeche Königsborn auf Zeche Ver. Bieckfeld, 165 m im Liegenden von Flöz St. Martin,
2. 175 m über dem liegendsten Konglomerat auf Zeche Ver. Bieckfeld, Tiefbau 200 m unter Flöz St. Martin Nr. 2 aufgeschlossen,
1. 70 m über dem liegendsten Konglomerat, er ist nur auf der Zeche Königsborn bekannt geworden, hat eine Mächtigkeit von 4—5 m, enthält zahlreiche kuglige Konkretionen, zuweilen mit Resten von *Goniatites Listeri*.

In der Hauptflözschichtengruppe kommen marine Reste 40 m im Hangenden des Flözes Neuglück Trappe und über dem Hauptflöz selbst vor. Der letztere Horizont kann, da er durchzugehen scheint, zur Identifizierung der Schichten benutzt werden. Er liegt bald unmittelbar auf dem Flöz, kann aber auch bis 30 m über ihm auftreten und besteht aus bis 3 m mächtigen dunklen, feinkörnigen und dichten Schiefertönen, die

Fig. 5

Kohlenflöze Marine Schichten



Maßstab 1 : 7500

Die marinen Schichten der Magerkohलगruppe.

sehr zahlreiche Reste von Goniatiten, *Aviculopecten papyraceus*, *Thalassoceras atratum*, *Lingula mytiloides*, *Nucula*, Posidonien usw. enthalten. In ihnen liegen außerdem größere und kleinere Konkretionen von Toneisenstein.

Ungefähr 150 m höher liegt der marine Horizont des Flözes Sarnsbank, der eine analoge Zusammensetzung zeigt.¹⁾ Auch diese Schicht dient als ausgezeichnete Leitschicht bei der Flözidentifizierung.

Zwischen Sarnsbank und dem Hauptflöz liegt die Gruppe Schieferbank, die durch einen weniger scharf ausgeprägten marinen Horizont ausgezeichnet ist.

Über dem Flöz Finefrau-Nebenbank befindet sich ein mariner Horizont von großer Bedeutung, da er durch leichte Erkennbarkeit und große, streichende Ausdehnung gekennzeichnet ist. Zahlreiche Konkretionen sind hier im Tonschiefer eingelagert und führen häufig Goniatitenreste (Konstantin der Große, Maria Anna und Steinbank, Viktoria, Wallfisch, Hoffnung und Secretarius Aak und Wiesche).

18 m unter dem Flöz Girondelle II liegt im Hangenden eines schmalen Flözchens eine zweite marine Schicht und eine andere 10 m über Flöz Obergirondelle auf der Zeche Hoffnung und Secretarius Aak.

In der Fettkohlenpartie sind die marinen Horizonte außerordentlich spärlich. Mit Sicherheit nachgewiesen ist nur eine Leitschicht mit marinen Tierresten und zwar unmittelbar im Hangenden von Flöz Katharina. Sie besteht aus schwarzem Schieferton und enthält massenhaft *Aviculopecten papyraceus*, *Nautilus Vonderbeckei* LUDWIG, seltener ist ein Orthoceratit und *Lingula mytiloides* Sow.

Die Versteinerungen sind zum großen Teil verkiest; es ist bemerkenswert, daß der Horizont, der infolge seiner Isoliert-heit leicht nachzuweisen ist, auf einigen Zechen, wie z. B. Graf Moltke und Gladbeck fehlt.

In einer ganzen Reihe von Bohrlöchern konnte er mit Sicherheit festgestellt werden, so z. B. in den Röchlingfeldern in den Bohrungen Dora 14 und Dora 16.

¹⁾ ACHEFOHL, Das niederrheinisch-westfälische Steinkohlengebirge, 1880.

CREMER¹⁾ erwähnt einen vereinzelt Flossenstachel von *Orthacantus cylindricus* AGASSIZ im Eisensteinflöz der Zeche Friederika bei Bochum.

Diese durch die bergbaulichen Aufschlüsse mit Sicherheit horizontierten marinen Schichten sind durch die Tiefbohrungen in der Mager- und Gasflammkohlenpartie wesentlich vermehrt worden, wenn es auch, da man meist nur bis zum Fundflöz bohrte, leider unmöglich war, eine genaue Horizontierung vorzunehmen.

Eine sorgfältige Untersuchung der Bohrkerne ergab, daß, wenn auch nicht durchgehend, so doch stellenweise fast über jedem Flöz der Magerkohlenpartie marine Fossilien vorkommen, und wenn es sich auch nur um winzige Reste von Goniatiten handelt. Je tiefer die Bohrungen in die Magerkohlenpartie eindringen, desto mehr häuften sich die Schichten mit marinen Resten. Wenn es nun auch nicht möglich war, die Lage der einzelnen Horizonte genau zu bestimmen, so kann man doch diese Häufung der marinen Schichten zur Bestimmung des unteren Magerkohlencharakters benutzen.

Die Süßwasserhorizonte.

Drei Schichten mit Süßwassermuscheln (Anthracosien) sind in der Schichtengruppe zwischen Mausegatt und Finefrau bekannt geworden.

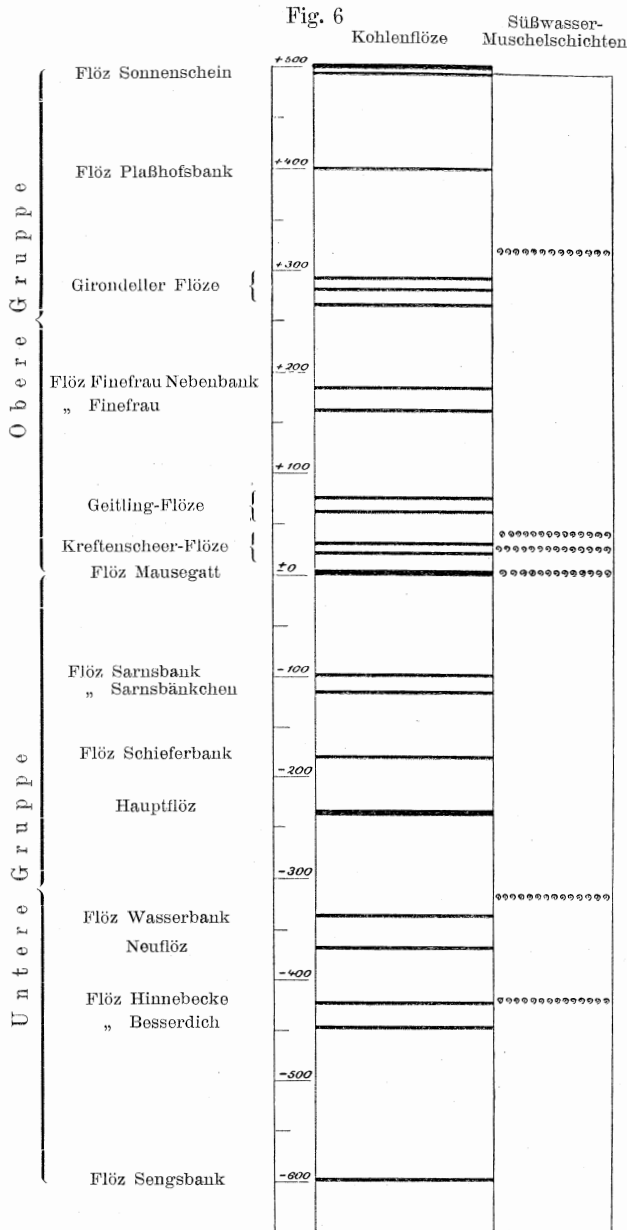
In der Fettkohlenpartie kommen eine größere Anzahl von Süßwasserhorizonten vor. Man hat sie namentlich im Liegenden und im Hangenden festgestellt. An Horizonten, die namentlich *Anthracosia* führen, kennt man 11, und zwar 3 in der unteren und die übrigen in der oberen Abteilung. Auf Rheinpreußen sind sie leitend für die Flöze 5 B, E, in deren Hangendem sie regelmäßig auftreten. 50—100 m unterhalb Katharina führen mindestens drei Schiefertonschichten *Avicula* (*Nayadites*) *Feldmanni*²⁾.

Über neuere Untersuchungen in bezug auf das Vorkommen der Farne möchte ich folgendes bemerken:

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß man einen klaren Überblick über die Fossilführung, das Profil, Nebengestein, die

¹⁾ LEO CREMER, Glückauf 1896, S. 140.

²⁾ Glückauf 1893, Seite 1094.



Maßstab 1 : 7500

Die Süßwasserschichten der Magerkohlenpartie.

Gas- und Aschengehalte usw. nur erhalten kann, wenn die einzelnen Flöze durch das ganze Revier verfolgt werden, habe ich eine Serie von dahin abzielenden Arbeiten an Bergreferendare als Aufgaben für die zweite Staatsprüfung gegeben.

Die von Herrn HOFFMANN¹⁾ gesammelten Pflanzen von Flöz Wasserbank sind nach der Bestimmung des Herrn Prof. POTONIÉ folgende:

Zeche	Schicht	Arten	Anzahl
Caroline	Hangendes	<i>Neuropteris Schlehani</i>	2
		<i>Sigillaria elegantula</i>	1
		<i>Syringodendron</i>	2
	Bergemittel	<i>Neuropteris Schlehani</i>	2
		<i>Lepidophloios laricinus</i>	1
Margarethe	Liegendes	<i>Stigmaria ficoides</i>	1
	Hangendes	<i>Neuropteris Schlehani</i>	2
		<i>Sphenopteris Bäumleri</i>	1
		<i>Mariopteris acuta</i>	2
		<i>Syringodendron</i>	1
Freiberg	„	<i>Neuropteris Schlehani</i>	6
Schürbank	„	„ „	1
		<i>Mariopteris acuta</i>	1
		<i>Calamites Suckowi</i>	1
Gottessegen	„	„ „	1
	Liegendes	<i>Stigmaria ficoides</i>	1

Diese Blattreste stammen fast sämtlich aus dem Hangenden des Flözes. Im Liegenden wurde nur *Stigmaria ficoides* gefunden.

Im Bergemittel der Zeche Caroline fand man Reste von *Lepidophloios laricinus* und *Neuropteris Schlehani*.

Die von Herrn Bergreferendar BECKER²⁾ gefundenen und von Herrn Dr. GOTHAN bestimmten Pflanzen vom Hauptflöz sind auf:

Zeche Caroline } *Sphenopteris Bäumleri* (3 Exemplare)
bei Holzwickede: } *Mariopteris acuta* ZEILLER (2 Exemplare)

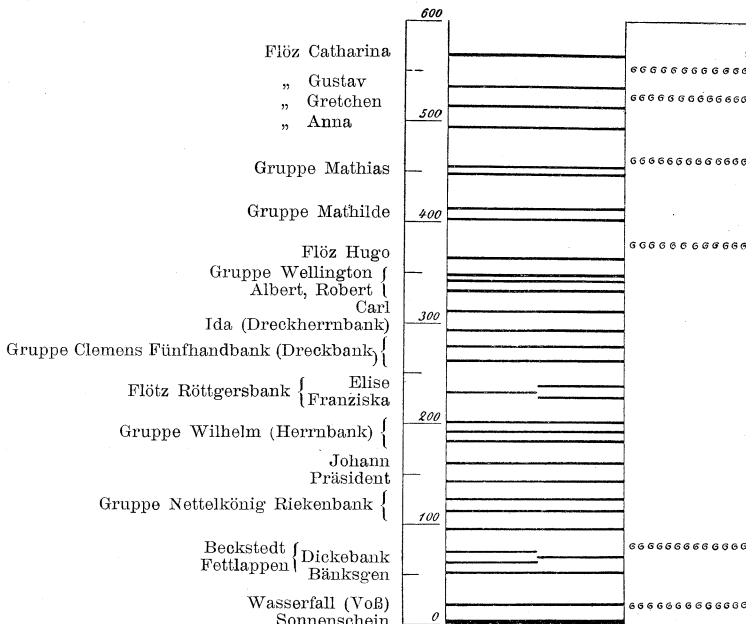
¹⁾ a. a. O.

²⁾ Bergref. BECKER: Analoge Arbeit über das Hauptflöz. Arch. d. K. Geol. L.-A.

- Zeche Freiberg: *Sphenopteris Bäumleri* ANDR. (3 Exemplare)
Mariopteris acuta ZEILLER (3 Exemplare)
Mariopteris muricata ZEILLER (1 Exemplar)
Calamites sp.
- Zeche Margarethe: *Mariopteris muricata* ZEILL. (1 Exemplar)
Sphenophyllum cuneifolium (1 Exemplar)
Calamites Suckowi (1 Exemplar)
Calamites sp. (1 Exemplar)
Calamites cfr. CISTI (1 Exemplar)
Lepidodendron obovatum STERNBG. (1 Expl.)
Trigonocarpus Noeggerathii (1 Exemplar)
- Zeche Pauline: *Neuropteris Schlehani* (4 Exemplare)
 2 Stück mit aphleboiden Fiedern!
- Zeche Schürbank *Sphenopteris* sp. (schlechter Rest)
- u. Charlottenburg: *Sphenopteris Bäumleri* (5 Exemplare)
Neuropteris Schlehani (5 Exemplare)
- Zeche Trappe: *Alethopteris* sp. (aff. *decurrens*?)

Fig. 7

Kohlenflöze Süßwasserschichten



Die Süßwasserschichten der Fettkohlenpartie.

Flöz Mausegatt ist nach Bergreferendar OTTERMANN¹⁾ arm an gut erhaltenen Pflanzenresten. Im Liegenden und im Bergemittel findet man fast nichts, während im Hangenden hin und wieder, wie z. B. auf Zeche Wiendahlsbank, gut erhaltene Calamitenreste vorkommen. Farne wurden nur auf dem Mulden-nordflügel der Zeche Kaiser Friedrich gefunden, etwa 1 m über der oberen Kohlenbank. Prof. POTONIE bestimmte sie als *Neuropteris varinervis*, eine Form, die sonst nur in der Fettkohle oder seltener in der Gaskohle vorkommt.

Im neuen Schachte der Zeche Kaiser Friedrich fand man im Hangenden des Flözes Reste, die von POTONIE als Lepidophyten bestimmt wurden.

Stigmarienreste im Liegenden hat Herr O. nicht beobachtet.

Tektonik des Produktiven Carbons

Die Tektonik des Produktiven Carbons wird durch die Faltung und die meist in Verbindung mit ihr entstandenen Störungen bedingt. Man nimmt an, daß die Schichten durch einen von SO. kommenden Horizontaldruck zu Sätteln und Mulden gefaltet wurden, die nordöstlich streichen und durch eine große Anzahl von Spezialsätteln und -Mulden zergliedert sind. Die Mulden haben erhebliche Breite und heben sich in nordöstlicher Richtung aus, die Sättel sind bedeutend schmaler, scheinen aber nach N. zu breiter zu werden. Verfolgt man die Sattel- und Muldenbildung von NO. nach SW., so zeigt sich, daß beide flacher werden, derart, daß verschiedene Mulden durch das Wegfallen der sie scheidenden Sättel in eine einzige übergehen.

Noch weniger ausgesprochen ist die Faltung auf der linken Rheinseite im Niederrheingebiete, wo man es mit derartig flachen Mulden zu tun hat, daß die Lagerung fast horizontal ist.

Die bergbaulichen und Tiefbauaufschlüsse haben außerdem gezeigt, daß jede nördlichere Mulde im allgemeinen tiefer einsinkt als die nächstsüdliche, daß sich also nach N. zu immer jüngere Carbonhorizonte auf die bereits bekannten südlicheren auflegen. Das Tieferwerden der Mulden bedingt, daß auch die trennenden Sättel carbonreicher werden.

¹⁾ a. a. O.

Es hat sich indessen gezeigt, daß dieses früher als gesetzmäßig angenommene Verhalten nicht nur viele Ausnahmen zuläßt, sondern auch viel allmählicher vor sich geht, als man zuerst glaubte.

Während nach der früheren Auffassung im Innern des Beckens von Münster nur hohe Kohlenhorizonte vertreten sein konnten, fand man in Tiefbohrungen und in den Schächten von Auguste Viktoria auf einem Sattel, der die Emscher von der Lippemulde trennt, obere Magerkohlen und in zahlreichen Bohrungen in den nördlicheren Mulden Fettkohlen, wo man früher Gas- oder gar Gasflammkohlen annahm.

Wegen der Spezialsättel der Mulden ist es nicht immer leicht, den Verlauf der Hauptmulden-, oder Hauptsattellinie festzustellen. Da sich aber im allgemeinen die Sattellinien leichter durchkonstruieren lassen als die Muldenlinien, faßt man die Muldensysteme zwischen diesen Spezialsätteln als sogenannte Hauptmulden auf.

In diesem Sinne unterscheidet man von S. nach N.:

Wittener Hauptmulde

Südlicher Hauptsattel (auch Hattinger oder Stockumer Sattel genannt)

Bochumer Mulde (auch Dortmunder oder Baaker Mulde genannt)

Schwerin-Eriner Sattel (auch Wattenscheider, Amsterdamer oder Rüttenscheider Sattel genannt)

Stoppenberger Mulde (auch Essener Mulde genannt)

Speldorfer Sattel (auch Gelsenkirchener Sattel genannt)

Emscher Mulde (auch Horst-Recklinghäuser oder Horst-Hertener Mulde genannt)

Gladbecker Sattel

Lippe-Mulde (auch Dorstener Mulde genannt)

Nord-Dorstener Sattel (?).

Auf Blatt Witten kommen die Wittener Hauptmulde und der südliche Hauptsattel sowie die Bochumer Mulde zur Darstellung.

Die Gliederung der Wittener Hauptmulde (Fig. 8) ist außerordentlich ausgebildet. Man unterscheidet von S. nach N. die

Herzkämper, Sprockhöveler, Blankenburger, Hamburger und Wallfischer Mulde, die allerdings nur im westlichen Teile, ungefähr bis Witten, in deutlicher Schärfe ausgeprägt sind.

Die liegendsten Flöze des Produktiven Carbons, die beispielsweise am Kaisberge bei Herdecke auf Blatt Hagen, nicht weit von der Südgrenze des Blattes Witten, abgebaut wurden, gehören der Herzkämper Mulde an. Der zwischen der Sprockhöveler und Blankenburger Mulde liegende Sattel heißt der Sattel von Alte Haase; er weist wieder eine Reihe von Spezialmulden auf.

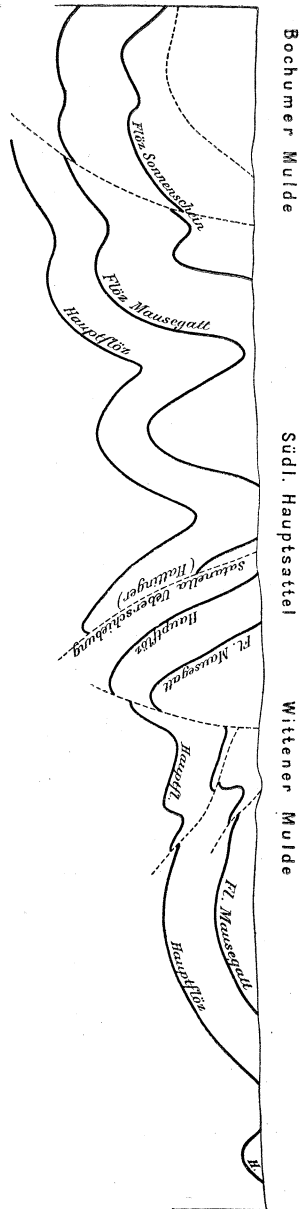
Der die Wittener Hauptmulde nach N. begrenzende südliche Hauptsattel verläuft auf Blatt Witten von Grabeloh über Eichlinghofen und tritt nördlich von Klein-Barop auf Blatt Dortmund über. Wie allgemein im Industriegebiet ist er steil.

Auf ihn folgt im N. die breite Bochumer Mulde, in deren südlichem Teile auf Blatt Witten im Bereiche des Feldes Siebenplaneten ein Spezialsattel auftritt.

Abgesehen von der Faltung wird die Tektonik noch durch Verwerfungen, Überschiebungen und Seitenverschiebungen bedingt.

Verwerfungen entstehen durch das Absinken eines Gebirgsteils nach den Gesetzen der Schwerkraft im Hangenden eines Sprunges.

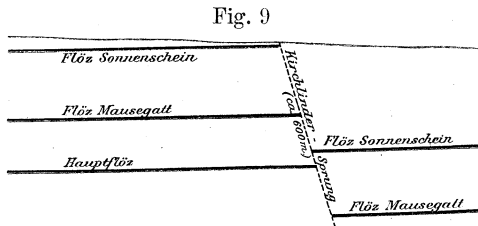
Der Vorgang läßt sich am besten in solchen Fällen verfolgen, wo kleinere Verwerfer durch einen Querschlag vollständig aufgeschlossen sind. Man beobachtet dann, daß eine Gebirgsschicht an irgend einer Stelle durch eine Spalte in 2 Teile getrennt wird,



Sattel- und Muldenbildung des Produktiven Carbons auf Blatt Witten in der Richtung Somborn—Stockum—Annen.

von denen der im Hangenden der Spalte befindliche meist ohne Bruch ganz allmählich bogenförmig bis zu einem Maximum absinkt und sich dann wieder allmählich heraushebt. Der abgesunkene Gebirgsteil gleicht dann dem Teile eines horizontal gespannten Tuches, der infolge eines Risses und einseitiger Beschwerung flach bogenförmig herunterfällt. Die Wiedervereinigung irgend einer Schicht nach Aufhören der Verwerfung erfolgt häufig, ohne daß bemerkbare Querbrüche vorhanden sind.

Der Schwerkraft allein kann der hangende Gebirgsteil in den Fällen nicht folgen, wo an irgend einer Stelle innerhalb der Verwerfungszone noch ein Zusammenhang der Gebirgsschichten vorhanden ist. Es ist dann neben dem Absinken in vertikaler Richtung eine drehende Bewegung zu beobachten, welche vertikale Verschiebungen von Gebirgsteilen mit sich bringt, die bei reiner Schwerkraftwirkung in einer Horizontalen liegen müßten.



Verwerfung um etwa 600 m durch den Kirchlinder Sprung bei Menglinghausen.

Die Stärke, in der die Verwerfungen (Figur 9) wirken, ist sehr verschieden. Betrachtet man einen Steinbruch in den Werksandsteinbänken des Produktiven Carbons, so fällt die Zerklüftung der Sandsteine durch nordwestlich streichende Klüfte auf. Bei weitem nicht alle Spalten erzeugen eine Verschiebung der Schichten. Von den übrigen verwerfen einzelne um wenige Zentimeter, und es finden sich nach den Grubenaufschlüssen alle Beträge zwischen diesen Minimalschichtstörungen und solchen von 800 und mehr Metern.

Wie die Kluftsysteme in den Carbonschichten andeuten, ist das Generalstreichen der Querverwerfungen meist nordwestlich; wenn genügend Aufschlüsse vorhanden sind, kann man fast

immer den Nachweis führen, daß jede Verwerfung von einem Maximum aus sowohl nach NW. als nach SO. an Stärke abnimmt.

Gewöhnlich ist das Einfallen der Verwerfung recht steil; eine Gesetzmäßigkeit über seine Richtung besteht nicht. Während an der einen Stelle ein ganzes System von Sprüngen nach derselben Richtung einfällt, wechseln an einer zweiten Horste und Gräben miteinander ab. Eben so verschieden, wie die Wirkung der Verwerfung in der Vertikalen ist auch ihre Ausdehnung im Streichen. Zwischen beiden herrscht aber die Gesetzmäßigkeit, daß solche Sprünge, die in streichender Richtung auf große Entfernungen zu verfolgen sind, auch bedeutende vertikale Ausdehnung zeigen und größere Verwerfungen bewirken.

In vielen Fällen ist der Verwerfer eine wenig mächtige Spalte, die nur selten offen steht. Meist ist sie mit Quarz, Kalkspat oder Schwerspat ausgefüllt, und in vielen Fällen treten, allerdings nur untergeordnet, Bleiglanz und Zinkblende auf, die häufig Veranlassung zu Mutungen geben.

Die Vergesellschaftung von mehreren Sprüngen zu Systemen ist recht häufig, wenn auch nur in den seltensten Fällen sogenannte Störungszonen gebildet werden.

Das Streichen der Querverwerfungen ist meist mehr oder weniger rechtwinklig zum Verlauf der Gebirgsschichten. Es gibt aber auch streichende Verwerfungen, die mit einem Absinken im Hangenden verbunden sind und sich dadurch scharf von den Überschiebungen unterscheiden.

Dem Alter nach sind die Querverwerfungen des Produktiven Carbons jünger als die Faltungen und die Überschiebungen. Da es sich um gefaltete Schichten handelt, muß mit den Verwerfungen stets eine Seitenverschiebung verbunden sein, also, auch in den idealen Fällen, wo man es lediglich mit einem Absinken in vertikaler Richtung zu tun hat. Die Sättel werden schmaler, die Mulden breiter. Die Seitenverschiebung bei der Verwerfung wird bedingt durch den Winkel, in dem der Verwerfer die Schichten durchsetzt, durch sein Einfallen und das der Schichten. Während in Fällen, wo lediglich ein Absinken in vertikaler Richtung vorliegt, die Erweiterung der

Mulden und Verengerung der Sättel auf beiden Flügeln gleichmäßig und entgegengesetzt gerichtet ist, ist sie da, wo die Seitenverschiebung nicht nur auf der Faltung beruht, ungleich und häufig in derselben Richtung erfolgt. Als Maßstab für die Beurteilung der Seitenverschiebungen dient das Verhalten der Sattel- und Muldenlinien, die bei rein vertikalem Absinken ohne Verschiebung durch den Verwerfer hindurchsetzen.

Auf Blatt Witten sind folgende Querverwerfungen zu nennen:

Zwischen Hörde und Barop treten vier Querverwerfungen auf, von denen die östlichste und westlichste nach W. einfallen, während die beiden mittleren bei Zeche Glückaufsegen sich nach O. verflachen.

Westlich von Barop sind der Kirchlinger Sprung und die Rüdinghauser Verwerfungen zu nennen.

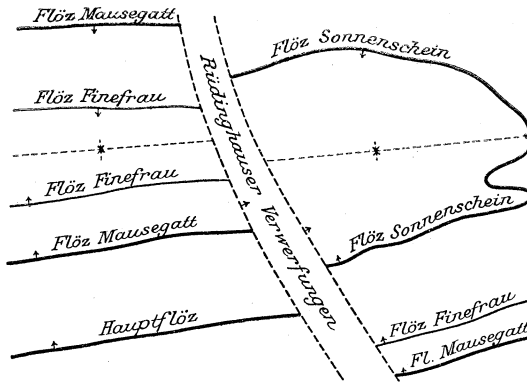
Der Kirchlinger Sprung, Achepohls Quartus beginnt auf Blatt Witten bei Kirchhörde und Wichlinghofen, streicht, einen flachen nach NO. geöffneten Bogen bildend, annähernd h. 8 und geht durch das Feld Glückauf Tiefbau nach Menglingsen, wo er nach N. umbiegt. Er fällt nach O. ein.

Die Rüdinghauser Verwerfungen lassen sich von Auf dem Schnee annähernd in der Mitte des Blattes Witten über Rüdinghausen und Kley verfolgen. Sie bilden ebenfalls einen flachen nach NO. geöffneten Bogen und streichen annähernd parallel zum Kirchlinger Sprung. Ihr Einfallen ist ebenfalls ein östliches. Die Verwurfshöhe beträgt auf Wiendahlsbank und Wallfisch etwa 400 m.

Die Seitenverschiebungen im Streichen. Erst in den letzten Jahren hat man diesen Störungen größere Aufmerksamkeit gezollt. Von den Verwerfungen unterscheiden sie sich dadurch, daß in vertikaler Richtung so gut wie keine Verschiebung erfolgt, sondern nur in der Horizontalen. Im Streichen stimmen sie mit den Querverwerfungen überein. Wesentliche Bedeutung haben diese reinen Seitenverschiebungen für Westfalen nur in wenigen Fällen.

Kombinationen von Verwerfungen und Seitenverschiebungen treten dann auf, wenn die Mulden- und Sattellinien an der Verwerfung mitverschoben sind (Fig. 10). Bei reinen Verwerfungen erleiden sie keine Unterbrechung.

Fig. 10



Seitenverschiebung im Grundriß an den Rüdighauser Verwerfungen bei Annen.

Die Verschiebungen im Einfallen. Während die Seitenverschiebungen das Streichen der Gebirgsschichten beeinflussen, kommen diese Verschiebungen beim Einfallen in Betracht. Auch hier liegt ein Horizontalschub vor, der aber im Gegensatze zu den Seitenverschiebungen Gebirgskeile aus dem Vertikalprofil herausnimmt und zur Seite schiebt. Ein steiler in die Tiefe einfallendes Flöz wird dadurch in einzelne im Einfallen gegeneinander verschobene Stücke zerlegt.

Die Überschiebungen. Sie sind als Ergebnisse der Faltung aufzufassen und entstehen dadurch, daß die Elastitätsgrenze überschritten wird und infolgedessen verruselte Zonen entstehen, die im Streichen der Schichten liegen und mit einem Aufschieben älterer Gesteine auf jüngere verbunden ist.

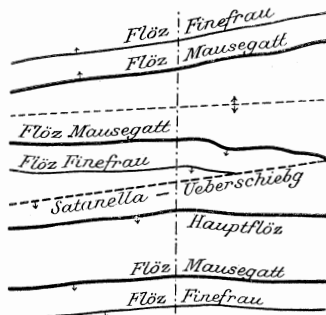
Da bei der Faltung des Produktiven Carbons Westfalens verhältnismäßig schmale Sättel entstanden, die die breiteren Mulden von einander trennen, folgen die Überschiebungszonen vor allen Dingen den Sätteln und sind namentlich auf deren Südfüßeln, auf die der südliche Schub besonders stark einwirkte, häufig.

Während die vorbesprochenen Störungen meist einfache Spalten oder Systeme einfacher Spalten darstellen, sind die Überschiebungen stärkst gefaltete, große Gesteinstrümmen enthaltende Zonen, die häufig mehrere 100 m Mächtigkeit haben.

Die streichende Ausdehnung ist bei einer großen Anzahl der westfälischen Überschiebungen recht bedeutend, ja einzelne gehen durch das ganze Produktive Carbon in einer annähernden Erstreckung von 30 km und mehr hindurch.

Das Einfallen der Überschiebungen ist häufig flach. Wie CREMER¹⁾ nachgewiesen hat, ist ein Teil dieser Störungen zu einer Zeit entstanden, als die Faltung noch nicht vollendet war; er ist deshalb mitgefaltet und bildet ähnlich den Gesteins-schichten Sättel und Mulden, die indessen flacher sind als die Gesteins-Sättel und -Mulden, die sie im spitzen Winkel durchsetzend, nach der Tiefe durchschneiden. Häufig treten mehrere Überschiebungen neben einander auf, oder, was auf dasselbe hinauskommt, eine Überschiebung besteht aus mehreren parallelen Störungszonen. Nicht selten findet man auf dem Südflügel eines Sattels mehrere Überschiebungen und zugleich eine, wenn auch geringere, auf dem Nordflügel, die in entgegengesetzter Richtung, also nach N. einfällt. In einzelnen Profilen kann deshalb die Vermutung aufkommen, daß eine Überschiebung einen Luftsattel bildet.

Fig. 11

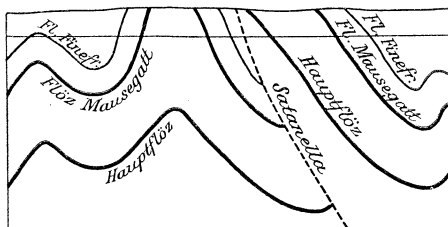


Überschiebung im Grundriß (Satanella).

¹⁾ L. CREMER, Sammelwerk, S. 149. — Glückauf 1894, Nr. 62, 65.

Auf Blatt Witten wurden einige Überschiebungen durch die Grubenaufschlüsse nachgewiesen. Auf der Zeche Gottessegen erzeugt eine kleinere Überschiebung eine Verdoppelung des Hauptflözes.

Fig. 12



Überschiebung im Profil Satanella bei Eichlingshofen.

Auf dem Südflügel des südlichen Hauptsattels wurde die Satanella mit südlichem Einfallen festgestellt (Fig. 11 und 12) und im südlichen Teile der Bochumer Mulde sind mehrere nach N. einfallende Überschiebungen, zum Beispiel im Bereich der Zeche Borussia bekannt geworden.

Bei der geologischen Aufnahme wurde im Produktiven Gebiete der Versuch gemacht, die Tektonik des Carbons an der Oberfläche festzustellen. In Anbetracht dessen, daß die Flöze sich an der Tagesoberfläche so gut wie nicht oder wenigstens nur ganz lückenhaft ausprägen, muß man im Gegensatz zu den bergbaulichen Aufschlüssen, die gerade die Flöze zum Gegenstande haben, zu andern Hilfsmitteln greifen.

Die Oberfläche ist ein Ergebnis der Tektonik einerseits und der Abrasion und Erosion andererseits. Die letztere richtet sich naturgemäß in bezug auf ihre Stärke nach der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Gesteine, von denen die Sandsteine und Konglomerate als härteste Schichtenglieder in mehr oder weniger großen Wällen an der Tagesoberfläche hervorragen. Die Verfolgung dieser Geländekanten ermöglicht nun in geradezu mustergiltiger Weise die Feststellung der Tektonik des Produktiven Carbons.

Um den Verlauf der Flöze festlegen zu können, mußte ihre Lage zu diesen verfolgbaren Sandsteinen und Konglomeratbänken bestimmt werden. Ein Vergleich der Untergrundaufschlüsse mit den Ergebnissen der geologischen Landesaufnahme ergab zunächst

die Identifizierung einer Reihe von Sandsteinen und Konglomeratbänken über und unter Tage und damit die Feststellung der Lage des Verlaufs der Flöze. Es konnten im ganzen folgende Sandstein- usw. Bänke und Steinkohlenflöze über und unter Tage identifiziert werden:

Oberes Carbon.

Saarbrücker Schichten (stm).

Gasflammkohle	Flöz Bismark	}	ca. 390 m
	Flöz Zollverein		
Gaskohlen- partie (stm)	Versteinerungsführender Horizont im Hangenden von Flöz Catharina	}	ca. 330 m
	Flöz Catharina		
Fett- und Ess- kohlenpartie (stm)	SHP Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden von Flöz Präsident	}	ca. 560 m
	Flöz Präsident		
	SLP Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Präsident		
	SLP 1 Sandsteinbank etwa 50 m im Liegenden von Flöz Präsident		
	SHS Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden von Flöz Sonnenschein		
	Flöz Sonnenschein		

Waldenburger Schichten (z. T. stu₂)

Magerkohlen- partie (stu ₂)	SLS Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Sonnenschein	}	ca. 340 m
	SLS 1 Sandsteinbank etwa 110 m im Liegenden von Flöz Sonnenschein		
	Flöz Finefrau		
	CLF Konglomeratbank etwa 40 m im Liegenden von Flöz Finefrau	}	ca. 160 m
	SHM Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden von Flöz Mausegatt		
	Flöz Mausegatt		
	SLM Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Mausegatt		
	SLM 1 Sandsteinbank etwa 100—108 m im Liegenden von Flöz Mausegatt		

Magerkohlen-
partie
(stu₂)

SHH 2	Sandsteinbank etwa 120—140 m im Hangenden des Hauptflözes	ca. 240 m
SHH 1	Sandsteinbank etwa 50—70 m im Hangenden des Hauptflözes	
SHH	Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden des Hauptflözes Versteinerungsführender Horizont im Hangenden des Hauptflözes	
	Hauptflöz	ca. 100 m
SLH	Sandsteinbank etwa 50 m im Liegenden des Hauptflözes Versteinerungsführender Horizont im Hangenden von Flöz Wasserbank Flöz Wasserbank	
CLW	Konglomeratbank etwa 40 m im Liegenden von Flöz Wasserbank	
CLW 1	Konglomeratbank etwa 50 m im Liegenden von Flöz Wasserbank	ca. 335 m
LS 1	Sandsteinbank etwa 120 m im Liegenden von Flöz Wasserbank, zum Teil konglomeratisch	
LS	Sandstein-Grenzbank gegen Flöz-leeres.	

Die Flözkarte

Das Hauptmaterial für die Flözkarte befindet sich auf dem Königlichen Oberbergamt zu Dortmund (siehe z. B. Tafel I bis XII am Schlusse der Erläuterung) und auf der Bergschule in Bochum.

Die Markscheideri der Bergschule besaß eine Flözkarte im Maßstab 1 : 12500, die als vorzüglicher Ausgangspunkt für die Konstruktion der Karte der Königlichen Geologischen Landesanstalt im Maßstab 1 : 25000 benutzt werden konnte. Zur Berichtigung dieser Karte diente dann das außerordentlich wertvolle Material des Königlichen Oberbergamtes und der einzelnen Gruben; und ein Vergleich der Flözkarte 1 : 25000 der Geologischen Landesanstalt mit der Ausgangskarte 1 : 12500 der Bergschule zu Bochum dürfte jeden überzeugen, wie wenig von der ganz anderen Zwecken

dienenden Karte der Bergschule nach Einarbeitung des ganzen zur Verfügung stehenden Materials übrig blieb.

Da die Oberfläche des Produktiven Carbons treppenförmig nach N. abfällt, wurden nach dem Vorschlage des verstorbenen Geheimen Bergrates SCHULZ in der Konstruktion drei Treppen angelegt, die bei 100, 150 und 300 m unter N.-N. liegen. Diese Treppen ermöglichen einerseits die Benutzung der besten Aufschlüsse der inbetracht kommenden Gruben und setzten uns anderseits in den Stand, möglichst wenig konstruieren zu müssen.

Die Arbeit des Geologen bei der vorliegenden Flözkarte bestand also im wesentlichen aus folgendem:

1. Einarbeitung des sämtlichen zur Verfügung stehenden Materials, das im Besitze des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund und der einzelnen Gruben ist.
2. Entscheidung der Fälle durch Grubenbefahrung, in denen sich Widersprüche in der Flözidentifizierung der betreffenden Gruben herausstellen.
3. Die Festlegung von Verwerfungen, welche im Grubenbetrieb nicht vollständig aufgeschlossen waren, die aber durch die Aufschlüsse über Tage fixiert werden konnten.
4. Die Konstruktion einer größeren Anzahl von dem Königlichen Oberbergamt in Dortmund neu festgestellter Leitflöze, die auf keiner anderen Übersichtskarte enthalten sind.
5. Angabe durchgehender Konglomerate, mariner und Süßwasser-Horizonte.
6. Identifizierung der durch die geologischen Oberflächen-Aufnahmen festgestellten Sandstein- und Konglomeratbänke mit denen unter Tage.

Entsprechend dem Vorgehen des Sammelwerkes wird die Magerkohlenpartie in fünf Unterabteilungen eingeteilt, und zwar in zwei flözreiche und drei flözarme.

Die liegendste Gruppe reicht vom Neufloz bis Floz Sengsbank im Liegenden und umfaßt ungefähr 230—250 m (Fig. 5). Sie ist auf großen Flächen innerhalb des Blattes Witten bis zum Kaisberg südlich von Herdecke (Nordrand von Blatt Hagen) aufgeschlossen. Einige geringmächtige Flöze wurden hier gebaut.

Ihr Verlauf läßt sich an den Pingenzügen im Walde des Kaisberges derartig genau verfolgen, daß sogar der Einfluß der Querverwerfungen auf die Tektonik nachweisbar ist. Die Flöze bilden hier die Herzkämper Mulde oder eine Spezialmulde derselben. Wenn auch auf dem Kaisberg Bergbau auf den schmalen Flözen umgegangen ist, sind sie doch im allgemeinen als unbauwürdig zu bezeichnen.

Auf dieser Gruppe liegt die Schichtenfolge, die vom Neufloß bis zum Hauptfloß reicht und annähernd 100 m umfaßt. Sie enthält 2—3 bauwürdige Flöze, unter denen das Hauptfloß mit 1—1,25 m Mächtigkeit sich häufig als recht edel erweist, so daß es auf einzelnen Zechen, wie z. B. auf Gottessegen, seit langer Zeit der Gegenstand eines recht rentablen Bergbaues ist.

Das Hauptfloß stellt also das liegendste Magerkohlenfloß dar, das größere Bedeutung erfordert.

Zieht man lediglich die durch den neueren Bergbau gewonnenen Aufschlüsse in Betracht, die auf der beigegebenen Flözkarte 1 : 25000 zur Darstellung gelangt sind, so findet man das Hauptfloß auf dem Süd- und dem Nordflügel der Wittener Hauptmulde.

Im S. ist es von Bommern am Westrande des Blattes bis nach Borbach ziemlich geradlinig verfolgt worden. Hier bildet es einen Spezialsattel, durch den es weiter nach N. verschoben wird. Nordöstlich Rüdinghausen wird es durch die großen (S. 45) Querverwerfungen abgeschnitten, die sich von hier in nordwestlicher Richtung bis über Kley hinaus durch das ganze Blatt Witten verfolgen lassen und die Flöze unter Verbreiterung der Wittener Hauptmulde auf dem Südflügel nach SO. verschieben.

Auf Grund der Aufschlüsse der Zeche Gottessegen kann man es in südwestlicher Richtung bis zum Schnee durchkonstruieren; von hier aus läßt es sich, mehr oder weniger zusammenhängend aufgeschlossen, bis nach Wichlinghofen an der Ostgrenze des Blattes verfolgen. Der Spezialsattel von Kirchhörde, der nördlich von dieser Südgrenze liegt, ist in seinem Verlaufe durch reichliche Aufschlüsse ziemlich sicher festgestellt.

Auf dem Nordflügel der Wittener Hauptmulde ist das Hauptfloß von Zeche Wallfisch im W. über Stockum bis Eichling-

hofen, allerdings mit Unterbrechungen, aufgeschlossen. Nach N. zu hört es nicht etwa auf, sondern liegt nur tiefer als der Horizontalschnitt der Flözkarte.

Die oben beschriebene südliche Grenze der bergmännischen Aufschlüsse ist keineswegs die Südgrenze des Hauptflözes überhaupt. Zwischen dem südlichen Ausgehenden des Produktiven Carbons am Kaisberge und Rüdinghausen sind zweifellos noch eine Anzahl von kleineren Mulden vorhanden, in denen das Hauptflöz auftritt. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist z. B. anzunehmen, daß das mächtige Flöz, das in der Mallinekrodter Mulde gefunden wurde, das Hauptflöz darstellt.

Wenn keine umfangreicheren bergbaulichen Aufschlüsse vorhanden sind, so liegt das lediglich daran, daß im S. nur ein verhältnismäßig geringer Kohlenvorrat ansteht.

Es folgt darauf die Schichtengruppe vom Hauptflöz bis zum Flöz Mausegatt (Fig. 5). Sie beträgt 230—300 m und ist mit Ausnahme des Flözes Mausegatt, das zu der nächst höheren Gruppe gerechnet wird, flözarm; denn die Flöze Sarnsbank, Sarnsbänkchen, Schieferbank usw. kommen für den Bergbau kaum in Frage.

Vom Flöz Mausegatt bis zum Flöz Finefrau mit dem in seinem Liegenden auftretenden bezeichnenden Konglomerat reicht die 4. Gruppe der Magerkohlenpartie mit 100—150 m Mächtigkeit. In ihr liegen 4—5 bauwürdige, z. T. mehr als 1 m mächtige Flöze, wenn man das Flöz Mausegatt hinzurechnet. Sie ist deshalb der wichtigste Teil der Magerkohlenpartie.

An Leitflözen kommen in ihr, abgesehen von Mausegatt, die Kreftenscheergruppe, die Geitlinggruppe und Flöz Finefrau mit Finefrau-Nebenbank vor.

Sowohl Flöz Mausegatt als auch Flöz Finefrau sind auf der Flözkarte zur Darstellung gelangt und zwar wurde Mausegatt mit blau und abgeschattierter Einfallsrichtung und Finefrau mit einfacher blauer Linie und dem liegenden Konglomerat (braune Ringel) angegeben.

Da Finefrau das Flöz Mausegatt in ziemlich gleich bleibendem Abstand begleitet, gibt der im folgenden beschriebene Verlauf von Mausegatt zu gleicher Zeit den von Finefrau an.

In dem als Grundlage gewählten Schnittniveau tritt Mausegatt sowohl in der Wittener Hauptmulde als auch auf dem Nordflügel des südlichen Hauptsattels auf. In der Wittener Hauptmulde verläuft es unmittelbar südlich von Witten (Westgrenze des Blattes) bis nordöstlich von Wellinghofen (Ostgrenze) durch vielfache Querverwerfungen zertrümmert und verschoben.

Innerhalb der Wittener Hauptmulde bildet es den Spezialsattel zwischen Annen und Wullen. Auf dem Nordflügel ist sein Verlauf regelmäßiger als auf dem Südflügel. Es erstreckt sich vom Westrande des Blattes in nordöstlicher Richtung südlich von Stockum bis Barop, mehrmals durch Querverwerfungen verschoben.

Auf dem Südabhange des südlichen Hauptsattels, der über Grabeloh und nördlich von Eichlinghofen in nordöstlicher Richtung verläuft, bildet es — abgesehen von der Verdoppelung — gleichsam das negative Bild vom Südflügel der Bochumer Mulde.

Sein zweifaches paralleles Auftreten ist hier auf den Einfluß der großen Überschiebung (Satanella) zurückzuführen, die den südlichen Hauptsattel auf dem Südflügel begleitet.

Von großem Einfluß auf den Verlauf des Flözes Mausegatt sind die Spezialsättel nordwestlich von Düren und Barop.

Über Flöz Finefrau liegt die außerordentlich wichtige, etwa 300 m umfassende Flözgruppe, die bis Flöz Sonnenschein, dem unteren Grenzflöz der Fettkohlenpartie, reicht.

15—20 m über Flöz Finefrau liegt Finefrau-Nebenbank; im mittleren Teile dieser Flözfolge tritt die Girondellegruppe mit einigen Flözen auf und annähernd 100 m unter Sonnenschein und etwas mehr als 100 m über der Girondellegruppe liegt das wichtige Flöz Plabhofsbank, das wegen des großen flözleeren oder flözarmen Komplexes im Hangenden und Liegenden leicht identifiziert werden kann und ein wichtiges Hilfsmittel für die Auffindung des Flözes Sonnenschein ist.

Innerhalb des Blattes Witten zählt die Girondellegruppe gewöhnlich 3 Flöze, die entsprechend dem Sprachgebrauch als Girondelle, Girondelle II und Girondelle III bezeichnet werden.

Während zwischen Plabhofsbank und Sonnenschein Sandstein überwiegt, wechseln in den übrigen Teilen der letzten Gruppe Schieferton, sandiger Schiefer und Sandstein miteinander ab.

Die Fettkohlenpartie (Figur 7) ist auf Blatt Witten nur in ihrer unteren Hälfte aufgeschlossen. Zur Darstellung kommen in der Flözprojektion außer Flöz Sonnenschein noch Flöz Präsident.

Die Grenze gegen die Magerkohlengruppe bildet also Flöz Sonnenschein, das mit Ausnahme eines Gebietes auf Meß-tischblatt Dortmund fast im ganzen Industriebezirk abbauwürdig entwickelt ist.

Wirtschaftlich ist das Flöz insofern wichtig, als es im allgemeinen, aber nicht immer, die gut verkokbaren Kohlen im Hangenden von den weniger guten oder nicht verkokbaren im Liegenden trennt.

Geht man nach der LOTTNER'schen Gliederung — die entsprechend der chemischen Beschaffenheit der Kohle — eine liegende Sinter- oder Eßkohle (Schmiedekohle) von einer hangenden Back- oder Fettkohle innerhalb der fraglichen Fettkohlenpartie unterscheidet, so handelt es sich auf Blatt Witten in der Hauptsache um die Eßkohle der alten Benennung. Der Unterschied der beiden Kohlsorten besteht darin, daß die Eßkohlen sintern, und daß das Pulver zu einem Kuchen zusammen backt, ohne daß sich die Masse ausdehnt; bei den Backkohlen dagegen schmilzt der Koks zu einem homogenen, geblähten Kuchen. Die Grenze zwischen beiden Partien soll das Flöz Röttgersbank bilden, das etwa 90 m im Hangenden von Flöz Präsident (Figur 7) liegt.

Da die von LOTTNER aufgestellte Einteilung praktisch auf große Entfernungen nicht durchführbar ist, läßt man in neuerer Zeit den Begriff der Eßkohlen mehr und mehr fallen.

Man rechnet dann die Mächtigkeit der Fettkohlenpartie im O. des Ruhrkohlenbeckens zu 885 m mit etwa 36 m Kohle. Daraus ergibt sich für die Eßkohlenpartie 260 m mit etwa 13 m Kohle. Im W. des Ruhrkohlenbeckens gibt RUNGE von Sonnenschein bis Laura für die Fettkohlen 598 m an mit einem Kohlenvorrat von 24 m. Auf die Eßkohlen rechnet er davon 229 m mit einem Kohlenvorrat von etwa 8 m. Ähnlich dem Flözleeren nimmt also auch das produktive Carbon inbezug auf die Mächtigkeit von O. nach W. ab.

Die Mächtigkeit der uns auf Blatt Witten interessierenden unteren Abteilung der Fettkohlenpartie von Sonnenschein bis

Flöz Röttgersbank kann zu etwa 250 m angenommen werden.

Der Gasgehalt der Fettkohlen reicht im allgemeinen von 21—33 v. H.; bei der unteren Abteilung bis einschließlich Flöz Röttgersbank kann mit 21—27 v. H. gerechnet werden.

Die Fettkohle, die gewöhnlich glänzend ist, gibt beim Abbau verhältnismäßig viel Feinkohle. Infolgedessen ist die Staubbildung in den Gruben reichlich, die um so gefährlicher wird, als die Fettkohlen zu gleicher Zeit die meisten Schlagwetter entwickeln. Auch bei den Tiefbohrungen kennzeichnet sich die Fettkohle durch häufig lebhaften Austritt von Schlagwettern.

RUNGE gibt auf Zeche Bonifacius bei Kray Kännelkohle an, die allerdings auf Blatt Witten nicht bekannt geworden ist. Pseudokännelkohle ist häufiger.

In petrographischer Beziehung unterscheidet sich die Fettkohlen- von der Magerkohlenpartie durch das überaus häufige Auftreten von Schiefertönen. Im Hangenden der Flöze Sonnenschein und Präsident kommen mächtigere Sandsteinmittel vor, die infolge ihrer dichten Beschaffenheit nach dem Abbau schwer zu Bruch gehen. Über das Konglomeratvorkommen 130—190 m über Flöz Sonnenschein siehe Seite 24, über die Süßwasserhorizonte siehe Seite 36.

Die Mächtigkeit des Flözes Sonnenschein gibt das Sammelwerk im Durchschnitt zu 1,20 m an, indessen schwankt sie zwischen 0,57 und 2,32 m (s. S. 23). Außer ihm haben infolge ihrer großen streichenden Erstreckung noch die Flöze Präsident und Röttgersbank die Eigenschaften von Leitflözen.

Auf Blatt Witten ist die Fettkohlenpartie in der Wittener Hauptmulde ausgebildet und namentlich kommt Glückauf-Tiefbau in Betracht, weil hier fast die ganze Mächtigkeit der Partie aufgeschlossen ist.

Das Sammelwerk gibt Seite 71/72 die Flözreihe der Zeche Glückauf-Tiefbau in folgender Weise an:

610 m über Sonnenschein:	Flöz 76 cm Kohle einschl. 39 cm Bergem., unbauw.
600 „ „ „ „	60 cm Kohle einschl. 3 cm Bergem., nicht gebaut

570 m über Sonnenschein:	Flöz	52 cm Kohle, nicht gebaut
530 „ „ „ „		52 cm Kohle, nicht gebaut
525 „ „ „ „		Buntebank, 188 cm Kohle einschl. 122 cm Brandschiefer
505 „ „ „ „		Buntespecht, 149 cm Kohle einschl. 8 cm Bergem.
465 „ „ „ „		71 cm Kohle, einschl. 10 cm Bergem.
440 „ „ „ „		Zellerfeld, 125 cm Kohle einschl. 18 cm Bergem.
420 „ „ „ „		73 cm Kohle einschl. 21 cm Bergem.
380 „ „ „ „	„ 4:	73 cm Kohle einschl. 5 cm Bergem.
365 „ „ „ „	„ 5:	81 cm Kohle einschl. 8 cm Bergem.
355 „ „ „ „	„ 6:	63 cm Kohle einschl. 5 cm Bergem.
330 „ „ „ „		Kleine Pauline, 52 cm Kohle, nicht gebaut
310 „ „ „ „		Anton, 75—84 cm Kohle
290 „ „ „ „		Gottvertrau, 110—126 cm Kohle
285 „ „ „ „		Conrad, 95—123 cm Kohle
260 „ „ „ „		Schmalebank, 55 cm Kohle, keilt stellenweise ganz aus
240 „ „ „ „		Caroline=Röttgersbank, 110 cm Kohle einschl. 3 cm Bergem.
220 „ „ „ „		Dreckbank, 100—127 cm Kohle einschl. 38 cm Bergem.
190 „ „ „ „		Pauline=Präsident der Einheits- bezeichnung, 110 cm Oberbank, 40 cm Bergm., 35 cm Unterbank. Das Flöz ist vermutlich dem Flöz Johann der Bochumer und Herner Zechen gleich zu setzen. In seinem Hangenden liegt ein fester Sand- stein von 60—70 m Mächtigkeit, der bis in das Hangende von Flöz Caroline reicht. Auf der 5. Tief- bausohle ist innerhalb dieses Sand- steins 15 m seiger über dem Flöz, ein 2,5 m mächtiges Konglomerat

				durchörtert worden. Anderwärts fehlt dieses Vorkommen.
180 m	über	Sonnenschein:	Flöz	Siebenhandbank, auch Johann genannt, 89—95 cm Kohle einschl. 40 cm Bergemittel
170	"	"	"	Frischgewagt 50—100 cm Kohle; das Flöz wechselt stark in der Mächtigkeit.
150	"	"	"	Dicke Witwe, 45 cm Oberbank, 100 cm Bergem., 50 cm Unterbank, nur versuchsweise gebaut
130	"	"	"	Dickebank, 70 cm Oberbank, 90 bis 100 cm Unterbank. Das Bergemittel nimmt von 15 m auf der 2. Tiefbausohle bis 30 cm auf der 6. Sohle ab
70	"	"	"	Euelpis, 212—250 cm Kohle einschl. 120 cm Bergemittel
50	"	"	"	Isabella, 70 cm Kohle
10	"	"	"	450 cm Kohle einschl. 269 cm Bergemittel, nicht gebaut
0	"	"	"	Sonnenschein, 110 cm Kohle.

Die Kreideformation (co)

Stratigraphie. Das Produktive Carbon wird im Becken von Münster zum bei weiten größten Teile seiner Flächenausdehnung von Schichten der Kreideformation bedeckt, die entsprechend dem flachen nördlichen Einsinken der Carbonoberfläche vom südlichen Ausgehenden der Kreide an im allgemeinen nach N. zu mächtiger wird.

Die Südgrenze der Kreide bildet eine vielfach nach N. und S. ausgebuchtete ostwestliche Linie, die im Gebiete des Blattes Witten ungefähr von Stockum über Barop und Hörde verläuft. Von hier aus erstreckt sie sich in nördlicher Richtung durch das ganze Becken von Münster, wenn sie auch an der Oberfläche auf größere Entfernungen von diluvialen Schichten bedeckt wird.

Auf Blatt Witten wird die jüngere Decke hauptsächlich von lößähnlichem Lehm gebildet; dieser ist derartig geschlossen, daß die Kreide nur in inselförmigen Durchragungen — wie z. B. westlich von Eichlinghofen — oder in den Erosionstälern (z. B. an der Emscher) an die Tagesoberfläche kommt.

Von den beiden Stufen der Kreideformation ist nur die Obere vom Cenoman aufwärts entwickelt.

Infolge der Transgression des Oberen Kreidemeeres bedeckt also die Obere Kreide unmittelbar große Carbonflächen, ohne daß die untere Stufe zur Ablagerung gelangte.

Diese fehlt nicht nur auf Blatt Witten, sondern, wie die Bohrungen ergeben haben, auch mitten im Becken von Münster bei der genannten Stadt, wo ebenfalls die Obere Kreide in einer Mächtigkeit von etwa 1406 m auf dem Produktiven Carbon liegt. Die früher konstruierten nordsüdlichen Profile, die das Einsetzen der Unteren Kreide noch weit südlich von Münster annehmen, bedürfen also der Richtigstellung. An welcher Stelle die Untere Kreide nördlich von Münster zum ersten Mal auftritt, müssen weitere Aufschlußbohrungen ergeben.

Bezeichnend für die Ausbildung der Oberen Kreide am Südrande des Beckens von Münster ist die örtliche Unvollständigkeit des Cenomanprofils. Das tiefste Glied ist die Tourtia, die meist als Brauneisensteinkonglomerat entwickelt ist, in dem Glaukonit eine erhebliche Rolle spielt. Sie tritt nicht an allen Stellen auf, sondern füllt — ebenso wie teilweise die hangenderen Cenoman-Stufen — am Südrande der Kreide lediglich Vertiefungen in der Oberfläche des Produktiven Carbons aus. Sie wirkt also einebnend. Erst auf dieses ausgeglichene Karbon legten sich, immer vollständiger werdend, die jüngeren Kreideglieder.

In petrographischer Beziehung kommen im Kreideprofil hauptsächlich Mergel und untergeordnet mergelige Kalke und Grünsande in Frage. Im Cenoman sind die Mergel zum Teil sandiger, aber niemals derartig, daß sie erheblichere Mengen Wasser führen. Während in den oberen Kreidehorizonten (Senon und Emscher) im O. des Industriegebietes die weicheren Mergel überwiegen und namentlich die letztere Formation durch die

milde Beschaffenheit, die sie als leicht zerfallendes Düngemittel geeignet macht, ausgezeichnet ist, werden die Mergel auf das Turon zu fester. Die Emschermergel haben graue oder hellgraue Farbe, die des Turons sind im allgemeinen heller und häufig fast weiß.

Bezeichnend für Turon und Cenoman sind glaukonitische Schichten, die häufig allmählich aus den Mergeln durch anfänglich recht spärlich auftretende Glaukonitkörner hervorgehen, bis schließlich als Endergebnis Glaukonitsande entstehen.

Die Mächtigkeit der auf Blatt Witten nur teilweise zur Entwicklung gekommenen Oberen Kreide schwankt zwischen wenigen Zentimetern im S. und etwa 60 bis 80 m im N. des Blattes.

Im allgemeinen zeigt das verhältnismäßig kleine Gebiet, das am Nordrande des Blattes Witten von der Kreide bedeckt wird, ziemlich regelmäßiges nördliches Einfallen und damit ziemlich regelmäßige Mächtigkeitszunahme. Von den weiter im N. durch die Tiefbohrungen der letzten Jahre beobachteten größeren horizontalen Kreideflächen und den sogenannten Mergelabstürzen, die entweder von der Abrasion verschonte Reste ehemaliger Höhenzüge der Carbonoberfläche oder zwischen Verwerfungen eingesunkene Teile der Kreidedecke darstellen, ist im Bereiche des Blattes Witten nichts bekannt geworden.

Stellt man die Kreideteufen in Kurven dar, die auf N.-N. oder, da die Tagesoberfläche nur geringe Höhenschwankungen aufweist, auf diese bezogen sind, so erhält man im allgemeinen ostwestliche Linien, die, wenn man z. B. Unterschiede von 50 zu 50 m nimmt, mehr oder weniger parallel verlaufen (siehe die Karte).

Von den Gliedern der Oberen Kreide, die auf Blatt Witten zur Ausbildung gelangt sind, kommen nur Cenoman und Turon in Frage.

Cenoman (c01).

Im vollständigen Cenomanprofil im südlichen Teile des Beckens von Münster unterscheidet man nach SCHLÜTER 3 Zonen, nämlich:

- c) Zone des *Ammonites Rotomagensis* und *Holaster subglobosus*
- b) Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli*

- a) Zone des *Pecten asper* und *Catopygus carinatus* (sogen. Essener Grünsand).

Das Cenoman ist aus dem oben ausgeführten Grunde nur stellenweise entwickelt und spielt in den Aufschlüssen eine so untergeordnete Rolle, daß es unmöglich war, die wenigen Fundpunkte auf der Karte zur Darstellung zu bringen, zumal der lößähnliche Lehm fast die ganze Obere Kreide bedeckt. Beim Straßenbau in Klein-Barop fand man an einigen Stellen Senken im Produktiven Carbon von *Tourtia* ausgefüllt, die unmittelbar vom lößähnlichen Lehm bedeckt wurde. Die *Tourtia* war als Grünsand ausgebildet und enthielt in reichlicher Menge Brauneisenstein- und Phosphoritgerölle. Ihre im Höchstfalle nur wenige Meter betragende Mächtigkeit nahm entsprechend der Ausbildung als Ausfüllung von Vertiefungen in ostwestlich gerichteten Aufschlüssen nach beiden Seiten schnell ab.

Infolge der reichlichen Glaukonitmenge bezeichnet man die *Tourtia* im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiete als untersten oder — nach seinem Hauptverbreitungsgebiete — Essener Grünsand, dessen Mächtigkeit in Rheinland-Westfalen nach meiner Kenntnis zwischen wenigen und etwa 20 m schwankt. In dieser Mächtigkeit sind aber die glaukonitischen zum Varianspläner gehörigen Mergel im Hangenden der *Tourtia* mit einbegriffen, weil es in den Bohrlöchern in der Regel nicht möglich ist, ihre obere Grenze genau festzulegen.

Die beiden obersten Stufen des Cenomans, nämlich der Varians- und der Rotomagensispläner sind im Bereiche des Blattes Witten von mir nicht gefunden worden; sie kommen erst weiter im N. und O., wo das Cenomanprofil immer vollkommener wird, zur Ausbildung.

Turon (co₂).

Das Turon Westfalens, das auf Blatt Witten unmittelbar auf die *Tourtia* folgt, wird von SCHLÜTER in folgender Weise gegliedert:

5. Zone des *Inoceramus Cuvieri* und *Epiaster brevis*
4. Zone des *Spondylus spinosus* und *Heteroceras Reussianum* (Scaphitenpläner) (Oberster oder Soester Grünsand)

3. Zone des *Inoceramus Brongniarti* und *Ammonites Woolgari* (Mittlerer, Brongniarti- oder Bochumer Grünsand)
2. Zone des *Inoceramus labiatus* und *Ammonites nodosoides*
1. Zone des *Actinocamax plenus*.

In petrographischer Beziehung sind von diesen Horizonten die Zone des *Spondylus spinosus* oder der Scaphitenpläner und des *Inoceramus Brongniarti* durch ihren Glaukonitgehalt ausgezeichnet. Sie bilden den oberen und mittleren Grünsand Westfalens; man kann sie nach den Punkten typischer Ausbildung als Soester bzw. Bochumer (Vorschlag Dr. BÄRTLING's) Grünsand bezeichnen. Es muß allerdings betont werden, daß die Glaukonitmengen erheblichen Schwankungen unterliegen. Im allgemeinen nimmt man an, daß sie von W. nach O. und von S. nach N. zu abnehmen.

Mir scheint mit Sicherheit aus den vorhandenen Aufschlüssen hervorzugehen, daß diese Abnahme des Glaukonitgehalts mit der Entfernung von der alten Kreide-Kontinentalgrenze zusammenhängt, und daß ihre Bildung an diese gebunden ist.

Von den oben genannten Horizonten SCHLÜTER's konnten bei der Aufnahme auf Blatt Witten nur 2 nachgewiesen werden, nämlich der Pläner mit *Inoceramus labiatus* (c02a) und der Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* (c02β).

Die tiefste SCHLÜTER'sche Zone des Turons, die des *Actinocamax plenus* wurde nach VON DECHEN am Südrande des Kreidebeckens von Mülheim bis in die Gegend von Dortmund verfolgt; weiter östlich hat SCHLÜTER sie nicht mehr gefunden.

Man kann diese Angaben über die Verbreitung der genannten Zone dahin ergänzend berichtigen, daß sie auch im westlichen Teile des Blattes Witten nirgends gefunden wurde.

Die Zone des *Inoceramus labiatus* und *Ammonites nodosoides* dagegen erstreckt sich durch die ganze Kreide des Beckens von Münster und ist auch auf Blatt Witten in recht vollkommener Weise aufgeschlossen. Der Horizont besteht aus weißen bis hellgrauen Mergeln, die gut geschichtet sind, mitunter einige mehr tonige Zwischenmittel enthalten und zu brotlaibförmiger Verwitterung neigen. Diese entsteht dadurch, daß die Kreide

Fig. 13



Aufnahme von G. Franke in Dortmund.

**Labiatuſpläner diskordant auf Produktivem Carbon und zwar den ſteilstehenden Schichten
des ſüdlichen Hauptsattels. Im Dorney bei Öſpel.**

durch Querklüfte in parallelepipedische Stücke zerlegt wird, von denen bei der Verwitterung zuerst die Ecken derart in Angriff genommen werden, daß schließlich ein brotlaibförmiger fester Mergelkern übrig bleibt.

In den Tiefbohrungen fand man in den hellen Mergeln des Labiatuspläners häufiger Styolithen. Diese besonders im Muschelkalk häufigen, schwarzen und im Profil unregelmäßig zackigen, als Druckerscheitungen zu deutenden Bildungen bestehen aus vielfach zapfenförmigen Lagen. Nach den Untersuchungen von Professor Dr. BROOCKMANN in Bochum ist das schwarze Material Schieferton, der bei der Erhitzung unter Luftabschluß ein brenzlich riechendes, Ammoniak enthaltendes Destillat liefert. Mit Äther ließ sich aus dem Schiefer eine Spur Kohlenwasserstoff ausziehen.

Die häufigste Versteinerung des Labiatuspläners ist *Inoceramus labiatus* (*mytiloides*), der in einzelnen Lagen massenhaft auftritt. Er zeichnet sich durch die schlanke Form und die dünn-schalige Beschaffenheit aus. Es finden sich außerdem *Terebratula gracilis* und *Rhynchonella Cuvieri*. Die hauptsächlichsten Aufschlüsse waren zur Zeit der Aufnahme östlich von Barop an der Bahn von Hörde nach Dortmund — leider ist ein großer Teil des Kreidegebietes bei der Verbreiterung des Bahnkörpers weggeschossen worden —, am Bahnwärterhause östlich von Zeche Friedrich Wilhelm, südwestlich vom Kaiser Wilhelm-Park und endlich unmittelbar am Kaiser Wilhelm-Park, etwas östlich von ihm.

Infolge des Umstandes, daß das einzige Cenomanglied auf Blatt Witten nur auf kleineren Flächen entwickelt ist, liegt der Labiatuspläner meist unmittelbar auf dem Produktiven Carbon (s. Fig. 13). Entsprechend dem allgemeinen Einsinken der Kreide in nördlicher Richtung schwankt seine Mächtigkeit zwischen wenigen Zentimetern und etwa 25 m.

SCHLÜTER¹⁾ zeigte, daß *Inoceramus labiatus* weder in einem höheren noch in einem tieferen Horizonte vorkommt und daß die Versteinerung deshalb als Leitfossil zu verwenden ist. Die Kartierung hat diese SCHLÜTER'sche Ansicht bestätigt, indessen mit der Einschränkung, daß die Aufnahmen in dem Emscher-Mergel-

¹⁾ Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1877, S. 738.

gebiete weiter im N. das Vorkommen eines *Inoceramus* ergaben, der mit *Inoceramus labiatus* außerordentliche Ähnlichkeit hat (*Inoceramus sublabiatus*). Da der Horizont des Emschers aber weit von dem des turonen *Inoceramus labiatus* wegliegt, wird der Eigenschaft dieser Versteinerung als Leitfossil für den letzteren Horizont kein Eintrag getan.

Über dem Labiatuspläner folgt die Zone mit *Inoceramus Brongniarti* (co 2 β). Sie ist auf Blatt Witten nur am äußersten Nordrande zur Entwicklung gekommen. Ihre Mächtigkeit wird im Becken von Münster zwischen 4 und 60 m und mehr angegeben, schwankt also ganz bedeutend.

In petrographischer Beziehung besteht sie auf Blatt Witten zu unterst aus einer Grünsandbank, die anscheinend unmittelbar dem Labiatuspläner aufliegt. Die Mergel in ihrem Liegenden sind allerdings in den wenigen Aufschlüssen versteinerungsleer. Sie hat eine Mächtigkeit von etwa 1 m und unterscheidet sich von dem liegendsten Essener Grünsande durch das Fehlen der Brauneisenstein-Trümmer. Im Hangenden folgen auf diesen Grünsand dickbankige, milde, häufig gelblich graue, glaukonitische Mergel. Infolge der Wechsellagerung des weichen, leicht verwitterbaren Grünsandes mit den bedeutend widerstandsfähigeren hangenden und liegenden Mergeln gibt der Grünsand zur Bildung einer Geländekante Veranlassung, die seine Verfolgung an der Oberfläche überall da ermöglicht, wo der lößähnliche Lehm nicht oder nur wenig entwickelt ist.

Die typische Ausbildung dieses Brongniarti- oder Bochumer Grünsandes macht ihn außerordentlich wertvoll bei der Gliederung der Kreide.

Was die Fossilführung anbelangt, kommt vor allen Dingen *Inoceramus Brongniarti* in Frage, der allerdings nur recht selten auftritt, wie überhaupt die Versteinerungsführung dieses Horizontes spärlich ist.

Die von SCHLÜTER oben angegebenen hangenderen Glieder des Turons, namentlich die Zone des *Spondylus spinosus* und des *Inoceramus Cuvieri* sind auf Blatt Witten nicht mehr zur Entwicklung gelangt, sondern folgen erst weiter nördlich. Die Zone des *Spondylus spinosus* ist ebenfalls als Grünsand entwickelt

und wird von dem mittleren oder Bochumer Grünsand durch die zum Brongniartipläner gehörigen grobbankigen Mergel getrennt. Aus Mangel an Aufschlüssen, namentlich infolge der Bedeckung mit dem lößähnlichen Lehm, ist es in der Regel nicht möglich, bei der geologischen Kartendarstellung die Turonglieder vom Brongniartipläner bis zum Cuvieripläner von einander zu trennen. $\text{co}_2\beta$ der Karte umfaßt deshalb sämtliche Stufen in dem genannten Umfange.

Als Anhalt für die Verbreitung der nicht mehr auf Blatt Witten entwickelten Turonglieder kann indessen dienen, daß nach den Aufschlüssen innerhalb der Stadt Dortmund der südliche Teil der Stadt im Bereiche des Brongniartipläners liegt, während der nördliche Teil bereits auf dem Cuvieripläner steht. Erst nördlich von Dortmund folgt der Emscher.

Die Tektonik der Kreide. Aus den Lagerungsverhältnissen ergibt sich, daß die Unterkante der Kreide mit $1-3^\circ$ nach N. einsinkt. Im übrigen wird die im Querschnitt dreieckige Kreideplatte (siehe Profile auf der Geol. Karte) weder von Faltungen noch von Verwerfungen beeinflusst. Es ist mir kein Fall auf Blatt Witten bekannt, wo die Verwerfungen des Produktiven Carbons in die Kreide hineinsetzen, eine Beobachtung, die man im Gegensatz hierzu namentlich im W. und N. des Beckens von Münster außerordentlich häufig machen kann. Auf derartigen Verwerfungen beruht ein Teil der sogenannten Mergelabstürze, die, wie bereits erwähnt wurde, auf Blatt Witten ebenfalls fehlen.

Das Diluvium und Tertiär (?).

Das Diluvium nimmt die nördliche Hälfte des Blattes Witten bis zu den an die Tagesoberfläche tretenden Schichten des Produktiven Carbons und einen großen Teil des Ruhrtales ein.

Entsprechend dieser Verbreitung ist das nordische Diluvium von dem Gebirgsdiluvium des Ruhrtals zu unterscheiden.

Das nordische Diluvium besteht vor allen Dingen aus dem lößähnlichen Lehm, der in bis mehrere Meter mächtig werdender Decke die Vertiefungen des Untergrundes ausfüllt.

Sein Verbreitungsgebiet bildet deshalb eine mehr oder weniger ebene Fläche, die sich ganz allmählich nach N. einsenkt und durch die S. 3 u. 4 aufgezählten Erosionstäler durchschnitten wird.

Die das Diluvium unterlagernden älteren Schichten gehören im N. des Blattes Witten der Kreide an, die in größeren und kleineren Flächen da an die Tagesoberfläche kommt, wo die Lehmdecke der Abrasion zum Opfer gefallen ist (S. 59). Im südlichen Teil des Lehmverbreitungsgebiets dagegen bedeckt er unmittelbar das Produktive Carbon.

Da seine Mächtigkeit nach S. beständig geringer wird, finden sich in der Nähe seiner Südgrenze eine Fülle von Durchragungen des Produktiven Carbons, die vor allen Dingen aus den widerstandsfähigen Sandstein- und Konglomeratbänken bestehen.

Die dem carbonischen Schiefertone ihre Entstehung verdankenden Längstäler enthalten häufig noch wenig mächtige Reste von lößähnlichem Lehm.

In petrographischer Beziehung ist der Lehm außerordentlich ähnlich einem entkalkten Löß. Er besteht aus einem sehr feinen, meist hellbraun gefärbtem tonigen Sande, der im allgemeinen keine Schichtung zeigt, dagegen fast in allen Fällen durch eine größere Zahl von meist horizontal verlaufenden schmalen, braunen, wolkigen Zonen ausgezeichnet ist. Sie verdanken ihre Entstehung meist der Auslaugung des Eisengehalts der oberen Lehmschichten und seiner Wiederausfällung mutmaßlich nach Verbrauch der Kohlensäure der Tagewässer in etwas größerer Tiefe.

Außerdem sind schwarze oder braune schmierige Pflanzenreste, die mitunter in großer Menge in dem Lößprofile vorhanden sind, bezeichnend.

Nach der Tiefe zu tritt der Tongehalt häufig mehr und mehr zurück und der lößähnliche Lehm geht dann in einen feinen grauen Sand über, der von den Ziegeleiarbeitern „Senkel“ genannt wird.

An der Basis dieser Schichten findet sich fast in allen Fällen die Steinsohle, die aus mehr oder weniger großen, meist nordischen Geschieben gebildet wird. Man findet hier Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Porphyry, Syenit, Diabas, Diorit, Amphibolit und Feuersteine. Die letzteren stammen zweifellos aus

dem N., denn die Hornsteine, die im Cenoman am Südrande des Beckens von Münster weiter im O. und N. usw. auftreten und von denen man sie vielleicht ableiten könnte, haben ein durchaus anderes Gepräge als die typischen senonen Feuersteine.

An Sedimentgesteinen findet man silurische Kalke (Beyrichien-Kalk), Quarzite, feinkörnige tonige Sandsteine und ziemlich selten bunte krystallinische Kalksteine. An einheimischen Gesteinen, aber ebenfalls von N. her herangeschafft, kommen recht häufig Geschiebe der Wealdenformation mit den typischen Versteinerungen vor. Aus der einheimischen Oberen Kreide haben Turon und Senon das meiste Material geliefert.

Wie bereits v. DECHEN¹⁾ angibt, kennzeichnen Granit und Feuerstein das Diluvium des Beckens von Münster am besten. Der letztere zeigt die typischen, regelmäßig knolligen, kugelförmigen oder eiförmigen Bildungen.

Da die nordischen Geschiebe im allgemeinen auf das Gebiet des lößähnlichen Lehmcs, auf Blatt Witten, beschränkt sind, deckt sich die südliche Lehmgrcnze mit der Südgrenze der nordischen Geschiebe. Sie verläuft annähernd von südlich von Witten über Rüdinghausen, Löttringhausen und Wichlinghofen und ist damit wesentlich genauer festgestellt als die früher von v. DECHEN angenommene.

Da die Lehmdecke zum Teil der Abrasion zum Opfer fiel, reichte sie früher naturgemäß etwas weiter nach S. als heut. Die Steinsohle des lößähnlichen Lehmcs ist wesentlich widerstandsfähiger als der Lehm selbst, so daß ihre Geschiebe noch südlich der Lehmgrcnze auf dem früher das Liegende bildenden Produktiven Carbon erhalten sind; sie geben die ursprüngliche südliche Begrenzung des lößähnlichen Lehmcs an.

Große nordische Blöcke finden sich nicht nur in der Steinsohle, sondern auch z. B. in der Ziegelei östlich von Renninghausen, mitten im lößähnlichen Lehm.

An den Stellen, wo der lößähnliche Lehm sehr dünn wird und infolgedessen die Steinsohle mehr oder weniger ausgedehnt an die Tagesoberfläche kommt, ist die Verwechslung

¹⁾ v. DECHEN: Erläuterung der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen.

zwischen der Verwitterungsrinde des Geschiebemergels und derartigen Steinsohlenresten leicht möglich. Solche Gebiete sind z. B. vorhanden nordöstlich von Dortmund und im südöstlichen Teile des Blattes Unna.

Eine scharfe Unterscheidung beider ist nur da möglich, wo im Gesamtprofil überhaupt nur eine von beiden Bildungen auftritt; also namentlich in Gebiete des lößähnlichen Lehms, in dem der Geschiebemergel fehlt.

Die Entstehung des lößähnlichen Lehmes im Becken von Münster ist noch nicht völlig geklärt, da die vorhandenen Aufschlüsse bald für fluviatile und bald für äolische Entstehung sprechen. Daß der Senkel, der unmittelbar über der Steinsohle liegt, fluviatiler Entstehung ist, beweisen die vom Königlichen Landesgeologen Dr. MÜLLER gefundenen Süßwasserschnecken auf Blatt Dortmund.

Bei dem Bau der Bahn von Hörde nach Dortmund-Hafen die besonders tiefe Einschnitte im lößähnlichen Lehm erforderte, fand Herr Lehrer LAURENT echte Lößschnecken. Wie ich mich selbst überzeugte, liegen sie an der Basis des lößähnlichen Lehmes nicht in ihm selbst, sondern in dünnen grauen Sandeinlagerungen, die im Tiefsten des Eisenbahneinschnittes auf größere Erstreckungen durchsetzen.

Vielleicht hat man in diesem besonders tiefen Einschnitt zum ersten Mal den ursprünglichen Lehm äolischer Entstehung vor sich, während der lößähnliche Lehm das fluviatil umgelagerte und entkalkte Gebilde darstellt.

In agronomischer Beziehung ist die lößähnliche Lehmdecke von größter Wichtigkeit, denn sie liefert einen vorzüglichen erstklassigen Ackerboden, der bedeutend besser ist als der, den die carbonischen Schiefertone bei ihrer Zersetzung ergeben.

Von ganz hervorragender Bedeutung ist der Lehm für die Ziegelei-Industrie. Die Zahl der Ziegeleien innerhalb seines Gebietes nimmt von Jahr zu Jahr zu; sie verfügen über ein ausgezeichnetes Ziegelmateriail.

Die Besitzer von Ziegeleien, in denen der Lehm unmittelbar auf carbonischem Schiefertone liegt, vermischen mit dem Lehm

fein gemahlenes Schiefermaterial und erzeugen ein besonders feuerbeständiges Produkt.

Nordische Sande und Kiese finden sich recht häufig im Liegenden des lößähnlichen Lehmes. Auf der Karte sind die betreffenden Flächen mit einem grauen Farbenton bezeichnet, der, sobald Sand überwiegt, Punkte enthält (**ds**), siehe z. B. nördlich von Witten, und da, wo Kies überwiegt, durch Ringel markiert ist (**dg**). Der Sand besteht hauptsächlich aus Quarz mit reichlichen Feldspatkörnern, während Kies und Grand überwiegend nordisches Material enthalten.

Der Anteil, welchen die der Steinkohlenformation angehörigen Gerölle an diesen Granden und Sanden nehmen, vermindert sich ganz allmählich nach N. zu. Während man in der Nähe und in der Carbonfläche Stellen beobachten kann, wo der Grand fast nur einheimisches Carbonmaterial enthält, findet man weiter nördlich fast nur nordische Gerölle und Geschiebe.

Besonders hervorzuheben sind die der Kreide entstammenden Reste, von denen namentlich die widerstandsfähigen Kalkbänke der Wealdenformation erhalten blieben, während die weicheren Mergel der Oberen Kreide und die Tone der Unteren vom Inlandeise und seinen Schmelzwassern aufgearbeitet wurden.

Ähnlich wie im O. Norddeutschlands bilden die dem Diluvium zuzurechnenden Kiese und Sande häufig Durchtragungskuppen in der lößähnlichen Lehmfläche.

Nicht geringe Beachtung verdienen die eigenartigen Aufschlüsse nördlich von Witten am Heimelsberg und in der Umgebung von Grabeloh, die nach MÜLLERS Auffassung einer Endmoräne angehören.

Diese durch eine längere Stillstandslage des Eisrandes erzeugten Gebilde, welche die Etappen des Eisrückzuges bezeichnen, finden wir im östlichen Deutschland, nach N. geöffnete Bögen bildend, als südliche Begrenzung größerer geschlossener Geschiebemergelflächen.

Innerhalb des Blattes Witten sind keine einwandfreien derartigen Endmoränen bei der Kartierung gefunden worden, wie ja auch eine einwandfreie Grundmoräne der Inlandvereisung, d. h. der Geschiebemergel fehlt. Vielleicht verdeckt die jüngere

lößähnliche Lehmdecke die Endmoränen. In diesem südlichen Grenzgebiete des Inlandeises dürfte übrigens die Eismächtigkeit derartig gering gewesen sein, daß eine erhebliche Wallaufschüttung am Rande des Eises (Endmoräne) unmöglich war.

Die Reste der ebenfalls mutmaßlich nur wenig mächtigen Grundmoräne liegen vielleicht in der Steinsohle des lößähnlichen Lehmes vor. Die zuerst von Dr. MÜLLER untersuchten Kiesgruben-Aufschlüsse nördlich von Witten gleichen in mancher Beziehung derartigen Endmoränen, wenn auch ein einwandfreier Beweis nicht zu führen ist.

Auf Blatt Witten liegt nur ein kleiner Teil dieser Bildungen, welche auf dem Nachbarblatt Bochum besonders ausgebildet sind. Sie bestehen aus mächtigen, wohl geschichteten Kies- und Sandanhäufungen, die meist von lößähnlichem Lehm bedeckt sind (s. Fig. 14).

An der Grenze des lößähnlichen Lehmes gegen den Kies stellt sich dann die mit Lehm vermischte sogenannte Steinsohle ein, die von weitem große Ähnlichkeit mit Geschiebemergel hat, sich aber von diesem durch völlige Kalkfreiheit unterscheidet.

Nach den überlieferten Nachrichten über die vorhandenen Bohrungen sollen die Kiese eine außerordentliche Mächtigkeit haben, so daß MÜLLER zuerst an die Ausfüllung von Rinnen im Produktiven Carbon dachte, eine Auffassung, die auch ich vertrete.

Auf dem anstoßenden Teile des Blattes Bochum stellte Dr. BÄRTLING 20 m mächtige Kiese fest, die bei Langendreerholz und Wilhelmshöhe in höheren Kuppen auftreten.

In den Kiesen überwiegt einheimisches Material, doch finden sich auch reichlich nordische Geschiebe und Gerölle, so daß das Gepräge der ganzen Ablagerung als einer zum nordischen Diluvium gehörigen einwandfrei festgestellt wird. Untergeordnet findet man aus dem Turon und Senon stammende Geschiebe und Gerölle, deren Form und wechselnde Größe bedeutend von dem Material benachbarter fluviatiler Ablagerungen in den Tälern abweicht.

Die Korngröße schwankt außerordentlich, da sich neben feinstem Sand Blöcke bis zu $\frac{1}{2}$ m Durchmesser und mehr finden.

Fig. 14



Aufnahme des Bergass. Kukuk.

Sandgrube bei Langendreerholz. Feine Sande in Kreuzschichtung (diskordanter Parallelstruktur) überlagert von lößähnlichem Lehm.

Das Profil der endmoränenähnlichen Bildungen ist also ganz ähnlich dem der typischen lößähnlichen Lehmlandschaft, wenn der Lehm von nordischen Kiesen und Sanden unterlagert wird. Der wesentliche Unterschied liegt weniger in der Art des Materials, als im Mächtigkeitsverhältnis und in den Abmessungen der Gerölle. Bei den Kieskuppen nördlich von Witten ist die Mächtigkeit der Kiese und Sande und die Größe der Gerölle zum Teil außergewöhnlich bedeutend.

Im Gegensatz zu diesen nordischen Glazialbildungen stehen die im S. im Gebiete des Produktiven Carbons, die dem Ruhr- und dem in dieses einmündenden Lennetale angehören.

Auf einem großen Teil seines Laufes wird das Ruhrtal von Terrassen begleitet, die außerordentlich scharf gegeneinander absetzen und bald größere, bald geringere Breite aufweisen.

Da, wo sich die Ruhr in die widerstandsfähigen Schichten der unteren Magerkohlen-Partie einnagen mußte — das ist auf Blatt Witten bei dem größten Teil des Laufes bis auf die Südostecke der Fall — ist die Gelegenheit zur Terrassenbildung nur in geringem Grade vorhanden. Wo aber flözleeres Gebiet benutzt wird, wie in der Südostecke bei Hengstey, Bathey, Kabel, erreichen die Terrassen infolge der außerordentlich milden Beschaffenheit und des geringen Widerstandes des die hangende Abteilung des Flözleeren bildenden Schiefertones eine erhebliche Breite. Auf Blatt Witten lassen sich 3 Ruhrterrassen unterscheiden, die meist durch scharfe Absätze voneinander getrennt sind. Die unterste Terrasse (d₃) reicht am Ostrande des Blattes bis zur 100 m-Kurve (Ruhrspiegel etwa 96,5 m). Im W. von Blatt Witten fällt diese Terrasse bis etwa 90 m (Ruhrspiegel etwa 80 m).

Die zweite (d₂) ist von der obersten durch einen scharfen Erosionsrand getrennt, an dem das Produktive Carbon und das Flözleere angeschnitten sind. Sie reicht am Ostrande des Blattes bis 125 m (Ruhrspiegel 96,8 m) und fällt entsprechend der untersten Terrasse in westlicher Richtung.

Die dritte Ruhrterrasse (d₁) reicht im O. bis 140 m, verschwindet nach W. mehr und mehr und ist bereits bei Herdecke nur noch in Resten erhalten.

In petrographischer Beziehung bestehen die Terrassen bald aus Lehm, bald aus Schotter führenden Lehmen und bald aus lehmigen Schottern. In der Regel nimmt die Zahl der Schotter nach dem Liegenden einer jeden Terrasse zu. Die schotterfreien Lehme können derartig rein sein, daß sie auf den ersten Blick große Ähnlichkeit mit dem lößähnlichen Lehm der Hochfläche haben. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich aber doch, daß sie von diesem durch einen bedeutenderen Gehalt an groben Quarzkörnern unterschieden sind.

Überall sind die hauptsächlichsten Gesteine Kieselschiefer, Gangquarze, Grauwacken, Grauwacken-Sandsteine und Diabase.

Die besten Aufschlüsse in den Ruhrterrassen auf Blatt Witten finden sich am Bahnhofe von Herdecke und in der Terrassenfläche von Hengstey, Bathey und Kabel.

Die ursprüngliche Verbreitung der Terrassen war größer als auf dem beifolgenden Kartenbilde zur Darstellung kommt. Die Ursache ist die nachträgliche starke Abrasion, von der die zahlreichen vereinzelt liegenden Gerölle auf anstehenden älteren Gesteinen Zeugnis ablegen. Auf der Karte sind diese Reste — das heißt vereinzelte Schotter oder eine durchbrochene, sehr dünne Decke der Terrasse — mit braunen Ringeln auf Anstehendem angegeben.

Besondere Beachtung verdienen die kleinen Schotterreste, die von mir nördlich von Herdecke Auf den Knappen gefunden wurden (bp). In kleinen Senken im Produktiven Carbon fand ich Schotterlehme, deren petrographische Zusammensetzung vollständig abweichend von der der übrigen Terrassenlehme ist und die noch höher liegen als d₁. Während man in den Schottern der 3 Ruhrterrassen ab und zu eingeschwemmtes nordisches Material findet, sind die letztgenannten Reste ganz frei davon. Es ist die Vermutung gerechtfertigt, daß diese ältesten Terrassenlehme vielleicht schon in der Tertiärzeit gebildet wurden.

Das Ruhrtal mit seinen zahlreichen Bögen und Schlenken macht auf den ersten Blick den Eindruck echter Erosion. Vergleicht man aber die Richtung der einzelnen Stücke des Ruhrtales mit der Tektonik des Produktiven Carbons und des Flözleeren, so

zeigt sich, daß die nordwestlich gerichteten Teile des Tales gewöhnlich in der Richtung großer Querverwerfungen liegen, wie z. B. das Talstück zwischen Bommern und Wengern. Anderseits sind an einzelnen Stellen, wie z. B. an der Hohen Syburg und westlich von ihr streichende Störungen — es handelt sich hier nach meiner Meinung um einen größeren Abbruch — bei der Talbildung benutzt worden.

Häufiger werden zwei nordwestlich gerichtete Teile des Ruhrlaufs durch unverhältnismäßige breite Bögen verbunden, die geologischen Mulden ihre Entstehung verdanken.

Zieht man den ganzen Ruhrlauf in Betracht, so bleiben nur verhältnismäßig wenig Stücke übrig, die parallel zum Schichtenstreichen verlaufend durch die geringe Widerstandsfähigkeit mächtigerer Schiefer-tonpacken veranlaßt wurden.

Das Ruhrtal ist also auf Blatt Witten vorwiegend tektonisch angelegt und ausgebildet.¹⁾

Das Alluvium

Dieser Formation gehören im Gebiete des Blattes Witten die ebenen Talböden der Gewässer an. Die größte Verbreitung hat sie also an der Ruhr und Lenne, an denen die unterste oben geschilderte diluviale Terrasse in scharfem Absatze gegen das Alluvium abgrenzt.

Das Ruhralluvium hat im Durchschnitt eine Breite von etwa 600 m und wird von Wiesen ausgefüllt, die namentlich vor der Anlegung der Wasserwerke einen wertvollen Teil der zahlreichen Güter bildeten. Es wird häufig im Frühjahr und Herbst vollkommen überschwemmt.

In petrographischer Beziehung besteht es hauptsächlich aus Schottern; Sande und Lehme treten zurück. Die Mächtigkeit der Schotter wurde bei den Bauarbeiten bis zu 7 m festgestellt.

Einzelne Lehmflächen liegen 1—2 m über dem eigentlichen Talboden und werden häufig als Ackerland benutzt. Ihre Auscheidung als Terrasse ist auf großen Flächen nicht möglich. Vielleicht kann man sie als Altalluvium bezeichnen.

¹⁾ Auf diese Verhältnisse beabsichtige ich in einer ausführlicheren Arbeit näher einzugehen.

Die auf Blatt Witten zur Darstellung gekommenen Nebentäler entwässern entweder nach S. zur Ruhr oder nach N. zur Emscher (siehe die Einleitung).

Die Böden der zur Ruhr entwässernden Täler enthalten vielfach Schotter des Produktiven Carbons und, allerdings ganz untergeordnet, eingeschwemmtes nordisches Material, das namentlich aus der Steinsohle des lößähnlichen Lehmcs stammt. Die tonigen und lehmigen Bestandteile rühren aus der Zerstörung der Schiefertone des Produktiven Carbons her.

In den Nebentälern der Nordhälfte des Blattes besteht das Alluvium aus mehr oder weniger tonigen Bildungen, deren Material meist von der lößähnlichen Lehmfläche und nur zum geringen Teil von dem Schiefertone des Produktiven Carbons geliefert wurde.

Unter diesen Tälern ist das der Emscher mit einer Breite bis zu mehreren 100 m das bedeutendste.

Man verwendet die Ruhr- und Lenneschotter in weitestgehendem Maße als Schottermaterial beim Eisenbahnbau. Als Deckmaterial für Straßen eignen sie sich wegen der runden Form und des geringen Lehmgehaltes weniger.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die topographisehen und hydrologischen Verhältnisse	1
Die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse	4
Das Flözleere	4
Das Produktive Carbon	12
Die marinen Horizonte des Produktiven Carbons	33
Die Süßwasserhorizonte	36
Tektonik des Produktiven Carbons	40
Oberes Carbon	49
Die Flözkarte	50
Die Kreideformation	58
Cenoman	60
Turon	61
Das Diluvium und Tertiär?	65
Das Alluvium	73

Normalprofile

der für

Blatt Witten in Betracht kommenden Zechen

