

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von Der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 211
Blatt Bochum
Nr. 2721
(Neue Nr. 4509)
Gradabteilung 52, Nr. 36

Geologisch aufgenommen und erläutert
durch
R. Bärtling

BERLIN

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

1923

Blatt Bochum

Gradabteilung 52, Blatt Nr. 36

Geologisch aufgenommen und erläutert

durch

R. Bärtling

Topographische und hydrologische Verhältnisse

Das Blatt Bochum stellt einen Ausschnitt aus dem Südrand des Kreidebeckens von Münster dar. Geologisch wie topographisch sind infolgedessen der Nordteil und Südteil des Blattes sehr verschieden voneinander. Diese Verschiedenheit wird außerdem hervorgerufen durch die Unterschiede in der Ausbildung des Diluviums. Quer über das Blatt verläuft die Südgrenze des Glazialdiluviums, dessen Inlandeismassen in der zweiten (Hauptvereisung) bis hier hin vordrangen. Der Südteil des Blattes wird ganz von Schichten des Palaeozoicums aufgebaut, während der Nordteil eine Überlagerung mit Kreide und mächtigeren Diluvialmassen zeigt. Infolgedessen ist die Nordhälfte ein flaches oder sanftwelliges Hügelland, während der südliche Teil aus höher aufragenden Bergen besteht, die vorwiegend aus langgezogenen Kämmen aufgebaut werden. Sie werden aus carbonischen Schichten aufgebaut und verlaufen fast sämtlich in deren Streichen, also von West-Südwest nach Ost-Nordost.

Fälschlicherweise wird für dieses Hügelland im südlichen Teile des Blattes Bochum noch häufig die Bezeichnung Haarstrang angewandt. Diese Bezeichnung ist durchaus unrichtig, denn der eigentliche Haarstrang besteht aus Schichten der mittleren Kreide, die z. B. in der Gegend von Unna als breiter Bergrücken aufragen, der nach Norden hin einen sehr sanften Abfall, nach Süden jedoch einen ziemlich steilen Abbruch zeigt. Die gleiche Gebirgsform und den gleichen Bau besitzt der Haarstrang in seiner ganzen Erstreckung von Unna bis in die Gegend südlich von Paderborn. Nach Westen hin verschwindet aber der scharfe Rand der Kreide allmählich und an seine Stelle treten höher aufragende Berge, die aus carbonischen Schichten zusammengesetzt sind. Damit ändern sich die Oberflächenformen des Gebirges vollständig, ebenso wie auch sein geologischer Aufbau und es ist infolgedessen falsch, dieses Gebirge südlich von Bochum als Haarstrang zu bezeichnen. Für den geologisch Geschulten mag diese Feststellung gänzlich überflüssig erscheinen. Sie ist es aber durchaus nicht, wie daraus hervorgeht, da man selbst in Gutachten gerichtlicher Sachverständiger häufig dieser falschen Vorstellung begegnet, die dann auch hinsichtlich der Grundwasserverhältnisse oft zu Trugschlüssen führt.

Während der Südrand der Kreide sich noch in der Gegend von Dortmund und etwas westlich davon deutlich ausprägt, verschwindet er im Gebiete des Blattes Bochum fast vollständig. Nur in der Gegend von Langendreer zeigt er sich durch eine wenige Meter betragende Geländekante, die allerdings auch dort durch die starken Diluvialaufschüttungen, sehr verwischt ist. Bei Bochum selbst ist aus den

Oberflächenformen kein Anhalt für den Beginn der Kreideformationen abzuleiten.

Die Höhenlage des von der Kreide und dem Diluvium bedeckten Teils des Blattes Bochum, schwankt zwischen 75 und 120 m. Südlich davon steigen die Berge höher auf und erreichen mit etwa 210 m im südöstlichen Teil des Blattes an der sogenannten Kohlenstraße, die von Herbede durch das Vormholz nach Haßlinghausen führt, in der Nähe der Neuen-Welt den höchsten Teil des Blattes. In dieser Südhälfte des Blattes sind die Abhänge der Berge steil geneigt. Da das Ruhrtal hier tief eingeschnitten ist, kommen Höhenunterschiede bis 130 m vor. Im nördlichen Teil des Blattes dagegen sind die etwa noch im älteren Diluvium vorhandenen Höhenunterschiede durch den in jungdiluvialer Zeit abgelagerten Löß, fast vollständig ausgeglichen.

Die Entwässerung der Gegend erfolgt durch die Ruhr, die die Südhälfte des Blattes in ostwestlicher Richtung durchfließt. Am Ostrande des Kartenblattes fließt die Ruhr in einer Höhenlage von 76 m. An der Ruhrbrücke zwischen Hattingen und Baak hat der Wasserspiegel des Flusses bei Mittelwasser noch eine Höhenlage von 64 m. Das Gesamtgefäll beträgt also auf 16 km Entfernung 12 m. Der Fluß fällt also im Durchschnitte 75 cm auf 1 km. Durch Stauanlagen und die alten Ruhrscheunen ist das Gefäll allerdings vielfach stark verändert.

Auf beiden Seiten wird die Ruhr in verschiedener Höhenlage von breiten Terrassen begleitet, die als die Reste der zur Diluvialzeit entstandenen alten Talböden des Flusses, anzusehen sind. Sie beeinflussen das Landschaftsbild in der Umgebung des Ruhrtales sehr erheblich. Ähnliche Terrassenbildungen zeigen zum Teil auch die Seitentäler, insbesondere der Hauptzufluß der Ruhr, innerhalb des Blattes, der von Langendreer und Harpen kommende Ölbach.

Über das Blatt läuft die Wasserscheide zwischen Ruhr und Emscher. Diese bleibt dem Ruhrfluß sehr nahe. Sie kommt im Weitmarer-Holz bis auf weniger als 2 km an das Ruhrtal heran. Sie verläuft über die Höhen der Eppendorfer Heide am Westrand des Blattes nach Haus Weitmar, biegt von dort nach Süden in das Weitmarer-Holz um, und verläuft nach Osten über Weitmar—Neuling, Weitmarmark, Brenschede und biegt dort wieder scharf nach Norden um. Sie setzt sich fort über Altenbochum und erreicht zwischen Kornharpen und der Kolonie Prinz v. Preußen den Nordrand des Blattes.

Im Flußgebiet der Emscher liegen nur unbedeutende Wasserläufe, die auf dem Kartenblatt nicht mit besonderen Namen bezeichnet sind. Das Ruhrtal dagegen erhält sowohl von Norden wie von Süden bedeutendere Zuflüsse. Unter den Zuflüssen von Norden ist der bedeutendste der bereits erwähnte Ölbach, der seinen Ursprung noch nördlich des Blattes Bochum hat und zahlreiche Seitentäler nach Osten und Westen in die Carbonberge und die Kreide- und Diluvialhöhen entsendet. Östlich davon ist bei Witten der Wannenbach tief eingeschnitten, der aus der Gegend von Langendreer und Stockum kommt. Westlich vom Ölbach bringt nur noch das Lottental eine etwas größere Wassermenge. Dieses Tal wird wegen seiner landschaftlichen Reize vielfach besucht. Westlich vom Lottental sind die Seitentäler der Ruhr

nur sehr gering, da sich hier ja, wie oben erwähnt, die Wasserscheide dem Fluß sehr stark nähert.

Auf der Südseite des Ruhrflusses sind 3 Seitentäler zu nennen. Bei Hattingen mündet der Sprockhöveler- oder Pannhütter-Bach. Beim Bahnhof Blankenstein (Ruhr) mündet das Hammertal, durch das der größte Teil des südlich anstoßenden Blattes Hattingen entwässert wird. Im östlichsten Teil des Blattes erhält die Ruhr den Zufluß aus dem Muttentale, das das Vormholz entwässert. Dazwischen liegen eine Anzahl unbedeutender Seitentäler, die auf dem Meßtischblatte nicht näher mit Namen bezeichnet sind.

Eine Abhängigkeit der Täler vom Gebirgsbau ist nur insofern zu beobachten, als sich die Längstäler vielfach im Verlauf dem Streichen der Gebirgsschichten anpassen. Eine Abhängigkeit der Täler von den zahlreichen Verwerfungen des alten Gebirges ist nicht festzustellen. Wenn wirklich hier und da die Täler dem Zuge irgendeiner Verwerfung folgen, so beweist das für die Abhängigkeit von der Tektonik nichts, denn es verlaufen ebenso viel Störungen über die Höhen wie durch die Täler. Man könnte fast sagen, daß mehr Verwerfungen über die Höhen verlaufen, als durch die Niederungen. Infolgedessen ist die Abhängigkeit der Talrichtungen von den Spaltensystemen des alten Gebirges eine außerordentlich geringe. Unabhängig von der Tektonik des Gebirges hat sich die Ruhr mit ihren Seitentälern eingegraben. Diese Unabhängigkeit fällt vielleicht noch mehr auf, wenn man nicht die heutige Entwicklung des Flusses, sondern auch die alten Talböden der Ruhr betrachtet, die in der diluvialen Zeit entstanden sind, und aus deren Verlauf sich ergibt, daß damals der Fluß vielfach quer zur heutigen Stromrichtung verlief.

Stratigraphie und Tektonik der auftretenden Gebirgsformationen

An der Zusammensetzung der Oberfläche des Blattes beteiligen sich folgende Formationen:

Alluvium,
Diluvium,
Mittlere Kreide,
Produktives Carbon.

Ältere Schichten als Produktives Carbon liegen erst in größerer Tiefe. Sie werden auch in den Profilen nicht mehr erreicht.

Die weitaus größte Fläche des Blattes bedeckt naturgemäß das Diluvium, das sich sowohl auf die Kreide, als auf das Carbon auflagert. Die Kreide tritt nur in verhältnismäßig beschränkten Flächen zutage. Sie tritt im Gesamtbild der Karte infolgedessen nur sehr wenig hervor. Nach dem Diluvium hat ohne Frage das produktive Carbon die weitaus größte Verbreitung an der Oberfläche des Kartenblattes.

Das Alluvium ist auf die oben beschriebenen Täler beschränkt. Die vielen kleinen Seitentäler der Ruhr und der Emscher haben nur geringe Breite. Infolgedessen ist hier die Verbreitung des Alluviums eine ziemlich geringe. Nur im Ruhrtale ist die Verbreitung des Alluviums eine größere. Das Alluvium des Flusses schwankt hier zwischen 300 und 1400 m Breite. Im Durchschnitt beträgt die Breite dieser Ablagerungen der Ruhr etwa 750 m.

Palaeozoicum

Produktives Carbon

Verbreitung

In der weiteren Umgebung des Blattes Bochum tritt das Produktive Carbon in ziemlich großer Verbreitung zu Tage. Seine Südgrenze liegt erst in etwa 10 km Entfernung vom Südrande des Blattes auf dem Blatte Hattingen. Als südliche Grenze des Produktiven Carbons sehen wir die unterste Werksandsteinbank an, die sich auf die weichen Schiefertonschichten des Flözleeren auflegt. Die obere Grenze des Produktiven Carbons ist im niederrheinisch-westfälischen Kohlenbezirk noch völlig unbekannt. Wir kennen dort noch nicht einmal Schichten, die im Alter der obersten Abteilung des Produktiven Carbons, den Ottweiler Schichten, entsprechen, obwohl sich nach Norden hin in Gruben und Bohraufschlüssen allmählich immer jüngere Schichten einstellen. In der Umgebung des Blattes verläuft die Südgrenze von Kettwig bis südlich von Kupferdreh, biegt dort, entsprechend den zahlreichen Sätteln und Mulden vielfach nach Osten und Westen ausgebuchtet, nach Süden bis Horath aus und verläuft von dort fast gradlinig über Haßlinghausen, Silschede zum Kaisberg. Hier überschreitet die Südgrenze nochmals die Ruhr und verläuft nach Osten hin weiter über Hohensyburg, Westhofen zum Freischütz. Sie verschwindet dann bei Opherdike unter der Kreidedecke.

Nach Norden hin dehnt sich das Produktive Carbon durch den weitaus größten Teil des Münsterlandes aus. Es ist dort heute durch Tiefbohrungen bis in die Gegend von Warendorf, Münster, Appelhülsen, Haltern, Hohe Mark und Marbeck südlich von Borken nachgewiesen. Diese Bohrungen haben die Nordgrenze noch nicht erreicht, wie aus dem Auftreten carbonischer Schichten bei Osnabrück und Ibbenbüren hervorgeht.

Aus diesem großen Verbreitungsgebiet des Produktiven Carbons stellt das Blatt Bochum einen verhältnismäßig kleinen Ausschnitt dar, in dem aber diese Schichten in einer Ausdehnung von rund 80 qkm nicht von Kreideschichten überlagert werden. Innerhalb dieses Verbreitungsgebietes sind sie allerdings oft von einer meist schwachen, jedoch in ihrer Stärke wechselnden Decke von Diluvium und Alluvium verhüllt.

Zusammensetzung und Stratigraphie des Produktiven Carbons

In petrographischer Beziehung besteht das Produktive Carbon aus einer Wechsellagerung von Sandsteinen, Konglomeraten, Schiefertönen, Steinkohlen- und Eisensteinflözen.

Die Kohlen- und Eisensteinflöze bilden nur einen verhältnismäßig geringen Bruchteil dieser Schichtenfolge. Sie sind jedoch wirtschaftlich der wichtigste Teil dieser Formationen und haben ihr daher den Namen gegeben. An Masse überwiegen im allgemeinen die Schiefertone, während die Sandsteine und Konglomerate wohl das markanteste, in die Augen fallende Glied dieser Formationen sind namentlich dort, wo sie ohne Decke jüngerer Schichten zu Tage ausgeht. Sie bilden dort schroffe Bergrücken, wie z. B. bei Blankenstein, Stiepel und Herbede. Noch schroffer treten derartige aus dem carbonischen Sandstein aufgebaute Bergrücken in der Gegend von Witten und Wetter, am Kaisberg bei Herdecke und an der Hohensyburg hervor.

Die Sandsteine bestehen im allgemeinen aus feinem Quarzsand, der durch ein kieseliges, oft eisenreiches Bindemittel verkittet ist. In den unteren Teilen des Produktiven Carbons kommt häufiger ein kaolinisierter Feldspat als Gemengteil dieser Sandsteine vor, sodaß die Sandsteine als Arkosen ausgebildet sind. Die weitaus meisten Sandsteinbänke der Magerkohlengruppe im Bereiche des Blattes Bochum zeigen diese Art der Ausbildung als Arkosen.

Von den Sandsteinen anderer Formationen lassen sich die Carbon-sandsteine leicht durch den großen Gehalt an verkohlten Pflanzenresten, die sich namentlich auf den Schichtflächen anhäufen, unterscheiden. Die Farbe der Sandsteine ist meistens gelblichweiß oder grau. Die gelbliche Farbe der Sandsteine ist eine Folge der Verwitterung. Sie ist daher auf die Nähe der Tagesoberfläche beschränkt. In der Tiefe herrscht die graue Farbe vor. In seltenen Fällen nehmen die Sandsteine auch eine rötliche Färbung an. Diese Färbung ist meist an bestimmte Bänke gebunden, so z. B. neigt die Konglomeratbank unter Flöz Wasserbank häufig dazu rötliche Färbung anzunehmen. Diese Färbung kann aber unter Umständen auch sekundär durch Salzlösungen hervorgerufen werden. Sie wechselt vielfach und ist bei der Verwitterung oft so verwischt, daß sie dann nicht einwandfrei erkannt wird. Infolgedessen kann sie allein nicht als ausschlaggebendes Moment für die Identifizierung einer Sandsteinbank benutzt werden, obwohl sie vielfach hierzu, für ein geübtes Auge, ein wertvolles Hilfsmittel bildet.

Die Pflanzenreste innerhalb der Sandsteinbänke nehmen oft ansehnliche Größe an. Baumstämme von mehreren Metern Länge und $\frac{1}{2}$ Meter Durchmesser bilden in den größeren Sandsteinbänken, besonders in der konglomeratischen Sandsteinbank unter Flöz Finefrau keine Seltenheit. Sie sind zur Horizontbestimmung ungeeignet.

In vielen Grubenaufschlüssen kann man in den Sandsteinbänken eine ausgesprochene Kreuzschichtung (diskordante Parallelstruktur) beobachten. Diese kommt namentlich bei der Verwitterung deutlich zum Vorschein. Diese Eigenschaft bedarf besonderer Erwähnung deswegen, weil die Schichtflächen wegen dieser Struktur vielfach nicht das richtige Streichen der ganzen Sandsteinbank anzeigen. Zur Bestimmung des Streichens einer Bank ist es demnach in solchen Fällen grundfalsch, das Streichen einer nur auf kurze Entfernung freigelegten Schichtfläche zu messen.

Die Absonderung der Sandsteine ist sowohl dickbankig, wie dünnplattig. Auch die Absonderung kann für eine bestimmte Bank ein

Hilfsmittel für ihre Identifizierung bilden. Gewisse Bänke lassen stets dickbankige Absonderungen erkennen, während andere stets dünnplattig ausgebildet sind. Besonders charakteristische, dünnplattige Absonderung verbunden mit einem quarzitischen Charakter der Schichten, zeigt besonders die zweite Sandsteinbank unterhalb von Neuflöz. Auch zwischen Flöz Mausegatt und Sarnsbank liegt eine Sandsteinbank, die ausgesprochene dünnplattige Absonderung zeigt, die aber nicht quarzitisches, sondern als Arkose ausgebildet ist. Das gleiche zeigt vielfach die Sandsteinbank über Flöz Kreftenscheer.

Wenn diese Hilfsmittel zur Flözidentifizierung benutzt werden sollen, so ist auch hier große Vorsicht am Platze, da durch die Verwitterung auch in anderen Sandsteinbänken die gleiche Erscheinung vorgetäuscht werden kann. Es bedarf hier auch erst einiger Übung, ehe man zu unterscheiden imstande ist, ob dieses Hilfsmittel für die Schichtenidentifizierung geeignet ist, oder nicht. Die dünnplattigen Sandsteine sind in früherer Zeit wie z. B. in der Gegend von Herdecke häufig zum Decken von Häusern verwendet, obwohl sie hierfür wegen ihres hohen Gewichtes natürlich sehr unpraktisch sind. In der Gegend von Herbede sind aus diesen dünnplattigen Sandsteinen auch Trockenmauern zur Einfassung von Höfen und Gärten aufgeführt.

Zwischen den Sandsteinen und Schiefertönen besteht kein scharfer Unterschied, so daß auf Grubenrissen und in Eisenbahnprofilen als Zwischenglied zwischen beiden Gesteinen noch fast stets sandige Schiefer, die kurz als „Sandschiefer“ bezeichnet werden, ausgeschieden werden müssen. Mit diesem Namen bezeichnet man eine Wechselagerung von sehr dünnen Sandsteinlagen mit feinen Tonschieferlagerungen. Je nach dem Überwiegen des einen oder des anderen Bestandteiles in diesen Sandschiefern kann ein ganz allmählicher und kaum merklicher Übergang zu normalen Sandsteinen oder auch zu normalen Schiefertönen zustande kommen. Diese Sandschiefer sind im Gegensatz zu den Schiefertönen sehr arm an Versteinerungen und namentlich an bestimmaren Pflanzenresten. Sie enthalten meist nur Pflanzenhäcksel, der über die Schichtflächen regellos zerstreut ist.

Die Schiefertöne überwiegen bei weitem über alle übrigen Gesteine des produktiven Carbons. Einzelne Stufen des Steinkohlengebirges wie z. B. die Gaskohlengruppe besteht fast ganz aus Schiefertönen, Sandsteinbänke treten darin stark zurück. In der Gasflammenkohlengruppe und in Magerkohlengruppe treten die Sandsteine zwar stärker hervor, trotzdem nehmen die Schiefertöne weit mehr als die Hälfte des ganzen Normalprofils ein. Im allgemeinen sind sie dünn-schichtig. Es kommen aber auch Stellen vor, an denen sie eine dickbankige Schichtung zeigen. In solchen Fällen besitzen sie einen ziemlich glatten muscheligen Bruch. Im Liegenden der Flöze sind die Schiefertöne im allgemeinen vollkommen schichtungslos und von einer Unmenge von Stigmarien und deren Appendices durchzogen. Diese Lagen stellen das Wurzelbett der Pflanzen dar, aus denen die Kohlen der Flöze gebildet wurden. Diese schichtungslosen, sogenannten Untertöne (Underclay) haben durch die Pflanzen noch mancherlei Umwandlung erlitten, sodaß sie nicht nur durch ihre Struktur, sondern auch durch ihre chemische Zusammensetzung vielfach von den

Schiefertonen abweichen. Sie fühlen sich eigenartig fettig an, eine Eigenschaft, die wohl auf besonders hohen Kaolinreichtum schließen läßt. Bei der Bildung dieser Untertone spielten zweifellos, wie aus den Untersuchungen von *Stremme* hervorgeht, auch Humussäuren aus den absterbenden Pflanzen des Kohlenflözes eine große Rolle.

Die Verknüpfung dieser Wurzelbetten mit Steinkohlenflözen ist so gesetzmäßig, daß man bei Untersuchungen von Bohrkernen häufig noch aus dem Auftreten dieser Untertone Schlüsse auf überbohrte Flöze in ihrem unmittelbaren Hangenden ziehen kann. Einen Anhalt für die Mächtigkeit des Flözes bildet die Mächtigkeit des Wurzelbettes nicht. Es lassen sich also wohl die Zahl und Lage überbohrter Steinkohlenflöze feststellen, nicht aber Schlüsse auf ihre Mächtigkeit und Beschaffenheit ziehen.

Wo man auf dem Blatt Bochum in Tagesaufschlüssen das Ausgehende der Kohlenflöze beobachten kann, fehlen diese Untertone nirgends unter dem Flöz. Sie sind ein wichtiger Beweis dafür, daß unsere Kohlenflöze *autochthon*, d. h. aus an Ort und Stelle gewachsenen Pflanzen entstanden sind. Die feinen Wurzelanhänge sind im Unterton stets noch in ihrer ursprünglichen Lage erhalten. Hätte das Flöz oder das Wurzelbett unter dem Flöz eine Umlagerung erlitten, so wären diese feinhäutigen Anhänge der Wurzeln (*Appendices*) abgeschliffen oder zum wenigsten doch aufgerollt.

Die Farbe der Schiefertone kann zwischen hellgrau und schwarz schwanken. Dabei hat sich gezeigt, daß hellgraue Schiefertone sich häufiger in den flözarmen Partien finden, und daß die Farbe der Schiefertone mit Annäherung an die Flöze dunkler wird. In der Nähe der Flöze finden sich häufig auch äußerst dünnsschichtige Wechselagerungen von Steinkohlen und Schiefertonen, die als Brandschiefer bezeichnet werden. Zwischen etwas verunreinigter Kohle und Brandschiefer kann natürlich jeder beliebige Übergang bestehen, die Brandschiefer sind aber im allgemeinen leicht von unreiner Kohle zu unterscheiden. Ihre Mächtigkeit ist schwankend.

Gewisse Schiefertonbänke zeichnen sich vielfach durch Einlagerungen größerer oder kleinerer Toneisensteinkonkretionen aus. Solche Toneisensteinkonkretionen finden sich besonders häufig unmittelbar unter den Flözen im Wurzelbett und erreichen dort bedeutende Größen. Stellenweise schließen die Toneisensteinkonkretionen in ihrem Inneren Versteinerungen, namentlich *Goniatiten*, ein. Man bezeichnet solche *Goniatiten* und Muschel führenden Schichten als marine Horizonte. Es gibt jedoch marine Horizonte, welche nicht an Toneisensteinlagen gebunden sind, in denen die marinen Versteinerungen also einfach im Schiefertone eingebettet auftreten. Vielfach sind in solchen Fällen die Versteinerungen verkiest, das heißt, in Pyrit oder Markasit umgewandelt. In den Querschlügen sind sie dann meist leicht zu erkennen, da sich die Eisensulfide unter dem Einfluß der Grubenfeuchtigkeit bald zersetzen und mit einem weißen Überzug von basischem Eisensulfat beschlagen.

Seltener ist im Produktiven Carbon der Fall, daß die marinen Versteinerungen mit ihrer Kalkschale im Schiefertone erhalten sind.

Die Schiefertone enthalten auch am häufigsten wohlerhaltene

Pflanzenreste. Auch Süßwasserfossilien sind meist auf die Schiefer-tone beschränkt und kommen besonders häufig in den dunkel gefärbten Partien vor. Wir finden sie mit oder ohne Begleitung von Toneisenstein-konkretionen, sowohl mit erhaltener Kalkschale, wie im verkiesten Zustand. Auf die Verteilung der marinen Horizonte und der Süß-wasserfossilien komme ich weiter unten zurück.

Die Steinkohlenflöze bilden den wichtigsten Bestand des Produktiven Carbons. Sie nehmen nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtmächtigkeit ein, und erreichen, wenn man von unbauwürdigen Flözen absieht, nur etwa 2—2½ v. H. der Gesamtmächtigkeit der Formation die ungefähr 3000—3300 m Mächtigkeit besitzt. Die untersten und die höchsten Teile des Produktiven Carbons Westfalens sind verhältnismäßig kohlenarm. Die Flöze zeichnen sich dann jedoch durch große Regelmäßigkeit und Niveaubeständigkeit aus. Die mittleren Stufen, die Fettkohlen- und Gaskohlengruppe besitzen dagegen außer-ordentlich großen Flözreichtum. Dabei verhalten sich die Flöze aber nicht so regelmäßig, sondern sind häufig einem raschen Wechsel in ihrer Ausbildung unterworfen.

Der Gehalt der Kohle an flüchtigen Bestandteilen ist bekanntlich in den einzelnen Kohlenflözen verschieden, und zwar haben die ältesten Magerkohlen gewöhnlich den geringsten Gasgehalt, während die jüngsten Gasflammkohlen den höchsten Gasgehalt besitzen. Für gewöhnlich wechselt der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von ungefähr 5 v. H. in den liegendsten Magerkohlenflözen bis über 45 v. H. in den höchsten Kohlenhorizonten. Ausnahmen hiervon sind natürlich in großer Zahl bekannt geworden. Im allgemeinen ist aber der Gas-gehalt der Kohle in ein und demselben Profil in höheren Flözen stets ein etwas größerer als in den tieferen Flözen.

Vergleicht man die Gasgehalte eines Flözes von verschiedenen Punkten der Streichrichtung, so zeigt sich, daß der Gasgehalt von Osten nach Westen allmählich abnimmt. Die Unterschiede im Gas-gehalt eines Flözes im Osten und Westen des Steinkohlenbeckens können bis zu 4. v. H. betragen. So hat beispielsweise Flöz Sonnen-schein in der Gegend von Hamm 20—21 v. H. Gas, während es am Niederrhein nur 17 v. H. enthält. Die Beobachtungen über den Wechsel des Gasgehaltes ein und desselben Flözes von Süd nach Nord sind noch nicht ganz zum Abschluß gekommen. Es hat jedoch nach den bisherigen Erfahrungen den Anschein, als ob auch in dieser Richtung eine Zunahme des Gasgehaltes festzustellen wäre. Auf Grund des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen teilt man die Kohle des west-fälischen Steinkohlenbeckens ein in:

Gasflammkohle	mit	37—45 v. H.	flüchtige Bestandteile
Gaskohle	„	33—37 „ „	„ „
Fettkohle	„	20—33 „ „	„ „
Magerkohle	„	5—20 „ „	„ „

Diese Grenzen sind natürlich nicht scharf. Sie bedürfen nicht nur örtlich, sondern auch für ganze Gebiete des Steinkohlenbeckens einiger Verschiebung, die sich im wesentlichen aus dem Unterschiede des Gas-gehalts im Osten und Westen des Beckens ergeben. Örtliche Abweichungen wie z. B. auf Zeche Königsborn, kommen noch hinzu,

ohne daß dadurch die Zuweisung des sicher identifizierten Flözes zu einer anderen Gruppe notwendig wäre. Der Gasgehalt eines Flözes genügt für die Identifizierung keineswegs. Die genaue Identifizierung eines Flözes ist aber in den meisten Fällen von ganz besonderer Bedeutung, weil auf dieser Unterlage die Berechnung des gesamten Kohlenvorrats eines ganzen Feldes ausführbar ist, selbst wenn nur das eine Flöz aufgeschlossen wurde.

Auch die anderen Hilfsmittel, die uns für die Horizontbestimmung einzelner Flöze zur Verfügung stehen, sind jedes für sich allein nicht ausreichend, um die Identifizierung mit vollkommener Sicherheit vorzunehmen. Das einzige Hilfsmittel, das ohne weiteres brauchbar ist, ist wohl der marine Horizont im Hangenden von Flöz Catharina mit seiner charakteristischen Versteinerungsführung, dem stets gleichen Erhaltungszustand der Fossilien in Schwefelkies und der petrographischen Beschaffenheit des eigenartigen, tiefschwarzen Schiefertons.

In anderen geologischen Formationen ermöglichen bestimmte tierliche und pflanzliche Fossilien meist eine scharfe Einteilung in geringmächtige Zonen, im Carbon dagegen setzen uns die marinen und Süßwasserhorizonte einerseits und die vorkommenden Pflanzenreste andererseits nur in den Stand, das Alter größerer Carbonmächtigkeiten zu bestimmen. Um eine sichere Identifizierung im niederrheinisch-westfälischen Carbon für ein einzelnes Flöz durchführen zu können, ist man gezwungen, sämtliche Hilfsmittel anzuwenden, welche das Schichtenprofil überhaupt bietet, und zwar:

1. Chemische Beschaffenheit der Kohle.
2. Physikalische Beschaffenheit der Kohle.
3. Mächtigkeit und Profil des Flözes.
4. Beschaffenheit des Nebengesteins, insbesondere Vorkommen mächtiger Sandsteinbänke und Konglomerate.
5. Abstand der Flöze von einander.
6. Auftreten und relative Häufung bestimmter Pflanzenreste.
7. Auftreten und relative Häufung von marinen Horizonten mit bestimmten Versteinerungen.
8. Auftreten und relative Häufung von Süßwassermuschelhorizonten.

Hinsichtlich der physikalischen Beschaffenheit der Kohle ist zu berücksichtigen, ob das Flöz eine Glanzkohle, Mattkohle, Pseudokännelkohle usw. enthält. In chemischer und physikalischer Beziehung kommt neben dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auch noch die Beschaffenheit des zurückgebliebenen Kokes in Frage. Dieser bildet bald ein loses Pulver, bald sind die einzelnen Bestandteile zusammengefrittet, bald geschmolzen und gleichzeitig stark aufgebläht. Nach diesen Eigenschaften bezeichnet man die Kohle, aus der dieser Koks gebildet wurde, als Sandkohle, Sinterkohle oder Backkohle. Die größte Backfähigkeit zeigen die mittleren Horizonte des Produktiven Carbons. Von hier nimmt diese Eigenschaft der Kohle sowohl nach oben wie nach unten hin allmählich ab und verschwindet schließlich ganz. Da der Gasgehalt der Kohle einen bestimmten Einfluß auf die Länge der Flamme beim Verbrennen ausübt, so kann man nach diesen Eigenschaften die Kohle einteilen in (von oben nach unten):

langflammige	Sandkohle
„	Sinterkohle
„	Backkohle

kurzflammige Backkohle
 „ Sinterkohle
 „ Sandkohle.

Die oben angegebene Einteilung des Produktiven Carbons in:

Magerkohlengruppe
 Fettkohlengruppe
 Gaskohlengruppe und
 Gasflammkohlengruppe

läßt sich auch nach rein geologischen, stratigraphischen Gesichtspunkten rechtfertigen, vorausgesetzt, daß man sich nicht eng an die oben erwähnten Zahlen des Gasgehaltes bindet, sondern die Abgrenzung der einzelnen Gruppen nach bestimmten Schichten vornimmt.

Man benutzte bisher für die Abgrenzung der einzelnen Stufen die sogenannten Leitflöze. Darunter versteht man solche Flöze, die unter Berücksichtigung aller oben angegebenen Hilfsmittel leicht wieder zu erkennen sind. Auf wesentlich sicherer Grundlage steht aber die Abgrenzung, wenn man sich nicht allein an die Leitflöze hält, sondern die wichtigeren Begleitschichten dazu benutzt. Auch die Leitflöze sind nicht immer im ganzen Becken gleich ausgebildet. Sie sind Schwankungen in ihrer Mächtigkeit unterworfen und lösen sich häufig auch in mehrere Einzelbänke auf. In solchen Fällen ist es außerordentlich schwer zu sagen, wohin die Grenze zu legen ist. Wo daher bestimmte andere Leitschichten zur Verfügung stehen, verdienen diese vor allen anderen den Vorzug zur Abgrenzung der einzelnen Stufen. Bei der geologischen Aufnahme bei der man in erster Linie auf Aufschlüsse über Tage angewiesen ist, versagen die Leitflöze vollständig. Eine Abgrenzung nach ihnen ist daher ausgeschlossen. Da außerdem die Flöze den geringsten Bestandteil des Steinkohlengebirges bilden, ist es geologisch zweifellos richtiger wichtige Leitschichten wie marine Horizonte, Konglomerate und charakteristische Sandsteinbänke hierfür zu benutzen. Alle diese lassen ja auf grundlegende Veränderungen in den Ablagerungsbedingungen schließen, die entweder mit einer positiven oder negativen Strandlinienverschiebung verbunden gewesen sind und infolgedessen auch nie lokal, sondern gleichbleibend über ein großes Gebiet eingetreten sind. Auf die sich durch diese Änderung der nach rein bergmännischen Gesichtspunkten vorgenommenen Abgrenzung ergebenden Abweichungen werde ich weiter unten näher eingehen.

Das Oberbergamt zu Dortmund hat für eine große Anzahl der oben erwähnten Leitflöze einheitliche Namen aufgestellt, die heute auf sämtlichen Grubenbildern zu finden sind.

Vom Hangenden zum Liegenden sind dies folgende:

Gasflammkohlenpartie:	Aegir
	Bismarck
Gaskohlenpartie:	Zollverein
	Laura
Fettkohlenpartie:	Catharina
	Röttgersbank
	Präsident
	Sonnenschein

Magerkohlengruppe:	Plafshofsbank
	Girondellegruppe
	Finefrau-Nebenbank
	Finefrau
	Geitlinggruppe
	Kreftenscheerguppe
	Mausegatt
	Sarnsbank
	Hauptflöz
	Wasserbank.

Außer diesen Flözen ist auch noch für eine ganze Anzahl weiterer die Einheitsbezeichnung durchgeföhrt. Diese sind jedoch nicht immer mit solcher Sicherheit zu identifizieren, daß sie als Leitflöze bezeichnet werden können. Namentlich stößt diese Identifizierung innerhalb der Gaskohlen- und Fettkohlengruppe auf große Schwierigkeiten. Innerhalb der Fettkohle ist es schon eine schwierige Aufgabe, das Flöz Präsident überall mit Sicherheit zu identifizieren. In der oben stehenden Tabelle findet daher die unregelmäßige Verteilung der Leitflöze, ihre Häufung in der Magerkohlengruppe eine zwanglose Erklärung in der großen Regelmäßigkeit, mit der die Flöze dieser Gruppe auftreten. Gerade hier finden wir am wenigsten Abweichungen, und fast jedes Flöz läßt sich durch das ganze Steinkohlenbecken verfolgen, wenn es auch oft nicht leicht ist, dasselbe sogleich wieder zu erkennen.

Auf weitere Einzelheiten im Verhalten der Flöze, insbesondere auf den Wechsel in der Ausbildung im Streichen sowie in der Richtung von Süden nach Norden näher einzugehen, würde hier zu weit führen. Ich verweise auf die gemeinverständlichen Ausführungen in den Erläuterungen zu Blatt Unna, sowie auf die Arbeit von Roth: Das Obercarbon südlich von Werden a. d. Ruhr. Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanst. XXXIX, 1918, Teil I, S. 269. Wichtiger erscheint es mir auf die einzelnen Leitschichten und die Versteinerungsföhrgung der Schichten näher einzugehen.

Die marine Horizonte des Produktiven Carbon

Zu den wichtigsten Leitschichten für die Flözidentifizierung gehören die marinen Horizonte. Man versteht darunter Schiefertonschichten, die sich durch einen Gehalt an Meeresversteinerungen auszeichnen. Derartige Versteinerungen sind die Zeugen von Überflutungen des carbonischen Sumpfgeländes durch das plötzlich vordringende Meer, dessen Tierwelt dann für eine gewisse Zeit dort leben konnte. Derartige Überflutungen sind nicht örtlich beschränkt gewesen, sondern hatten ihre Ursache in irgendwelchen Vorgängen, deren Voraussetzungen wohl für das ganze Steinkohlenbecken und weit über dessen Grenzen hinaus die gleichen waren. Ihre Lage innerhalb des Schichtenprofil ist daher stets die gleiche.

Wie außerordentlich weit verbreitet derartige Überflutungen sein können, beweist besonders der marine Horizont im Hangenden von Flöz Catharina, der sich nicht nur aus der Gegend von Hamm bis zum Niederrhein verfolgen läßt, sondern sich trotz seiner geringen Mächtigkeit von meist nur $\frac{1}{2}$ m auch auf der linken Rheinseite, im Aachener Kohlenbezirk, im Steinkohlenbecken von holländisch Limburg, in

Belgien, Nordfrankreich und Südengland wiederfindet. Er trennt bei uns die Gaskohlen- von der Fettkohlengruppe.

Gerade dieser Horizont ist besonders leicht wieder zu erkennen. Er zeichnet sich durch eine tief schwarze Farbe des Schiefertons aus, der die stets in Schwefelkies umgewandelten Versteinerungen besonders deutlich hervortreten läßt. Auch die Fossilführung ist eine ganz charakteristische und die gleichen Formen kehren mit außerordentlicher Regelmäßigkeit stets wieder. Besonders charakteristisch ist das massenhafte Auftreten von *Aviculopecten papyraceus* Sow. und *Nautilus Vonderbeckei* Ludwig. Seltener findet sich *Lingula mytiloides* Sow., *Orthoceras* sp. und *Goniatites Listeri* (?).

In der Gaskohlengruppe fehlen marine Horizonte gänzlich. Sie treten jedoch wieder in größerer Verbreitung in der Gasflammkohle auf. Ein Eingehen auf diese ist jedoch hier nicht notwendig, da die Gasflammkohlengruppe im Bereiche des Blattes Bochum fehlt. Der marine Horizont über Flöz Catharina ist auf Blatt Bochum auf den Zechen in dem am tiefsten einsinkenden Teil der Bochumer Mulde zwischen Langendreer und Bochum und in der Essener Mulde festgestellt.

Ebenso wie in der Gaskohlengruppe fehlen die marinen Horizonte auch in der Fettkohle vollständig. Sie sind dagegen wieder häufiger in der Magerkohlengruppe und innerhalb dieser treten sie besonders in der unteren Hälfte auf. Die Verbreitung der wichtigsten ergibt sich aus der umstehenden Textfigur 1. Schon durch die Untersuchungen von Leo C r e m e r wurde eine Reihe der wichtigsten marinen Horizonte in der Magerkohlengruppe festgestellt. Seitdem ist unsere Kenntnis dieser wichtigen Leitschichten naturgemäß erheblich vermehrt. Die Arbeiten darüber sind noch nicht zum Abschluß gebracht. Die Fauna derselben wird zurzeit von Herrn Carl Schmidt im geologischen Institut Göttingen bearbeitet.

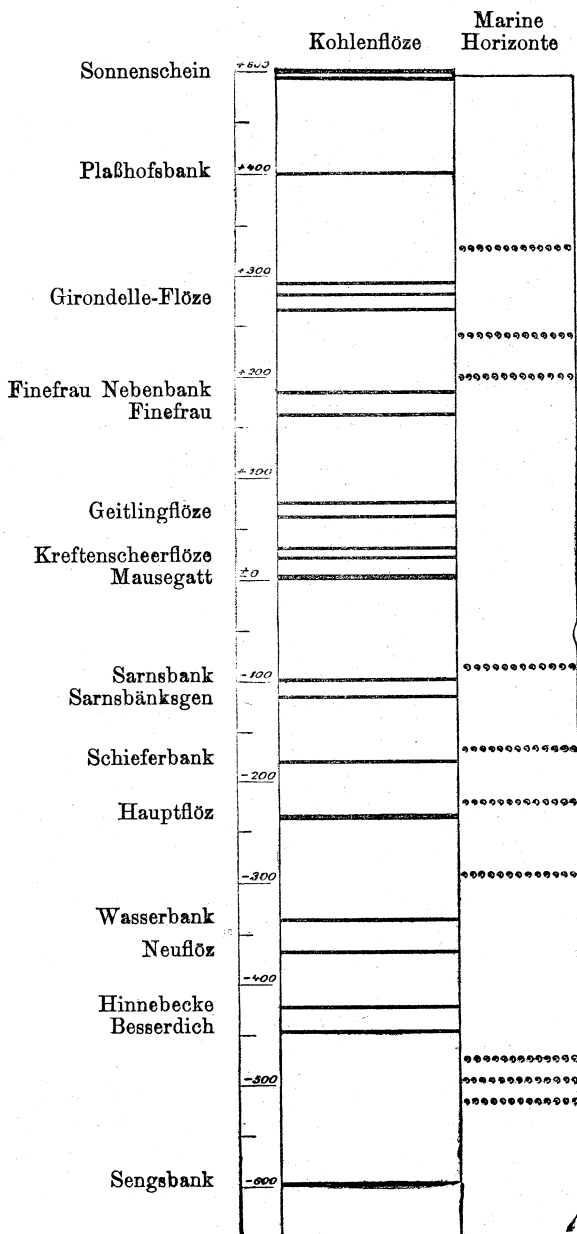
Leo C r e m e r führt aus der untersten Gruppe der Magerkohlenpartie folgende marine Horizonte an:

3. 210 m über dem liegendsten Konglomerat der Zeche Königsborn. Auf Zeche Vereinigte Bickfeld, 165 m im Liegenden von Flöz St. Martin.
2. 175 m über dem liegendsten Konglomerat. Auf Zeche Vereinigte Bickfeld, 200 m unter Flöz St. Martin.
1. 80 m über dem liegendsten Konglomerat. Er ist nur auf Zeche Königsborn bekannt geworden, hat eine Mächtigkeit von 4—5 m, enthält zahlreiche kugelige Konkretionen, zuweilen mit Resten von *Goniatites Listeri*.

In der Hauptflözschichtengruppe kommen marine Reste 40 m im Hangenden des Flözes Wasserbank 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 30 cm mächtigen dunklen feinkörnigen und dichten Schiefertönen, die sehr zahlreiche Reste von Goniatiten und Muscheln, *Thalassoceras atratum*, *Aviculopecten papyraceus*, *Lingula mytiloides*, *Nucula* usw. enthalten. In ihnen liegen außerdem größere und kleinere Konkretionen von Toneisenstein.

Ob es sich bei diesen beiden Horizonten im Hangenden vom Hauptflöz um ein und denselben oder zwei verschiedene handelt, ist noch

Figur 1.



Die marinen Horizonte der Magerkohlengruppe.

1 : 7 500.

nicht vollständig entschieden. Nach neueren Untersuchungen ist es wahrscheinlicher, daß über dem Hauptflöz zwei verschiedene Horizonte auftreten, von denen einer dicht über dem Flöz liegt, der andere etwa 30 m höher auftritt.

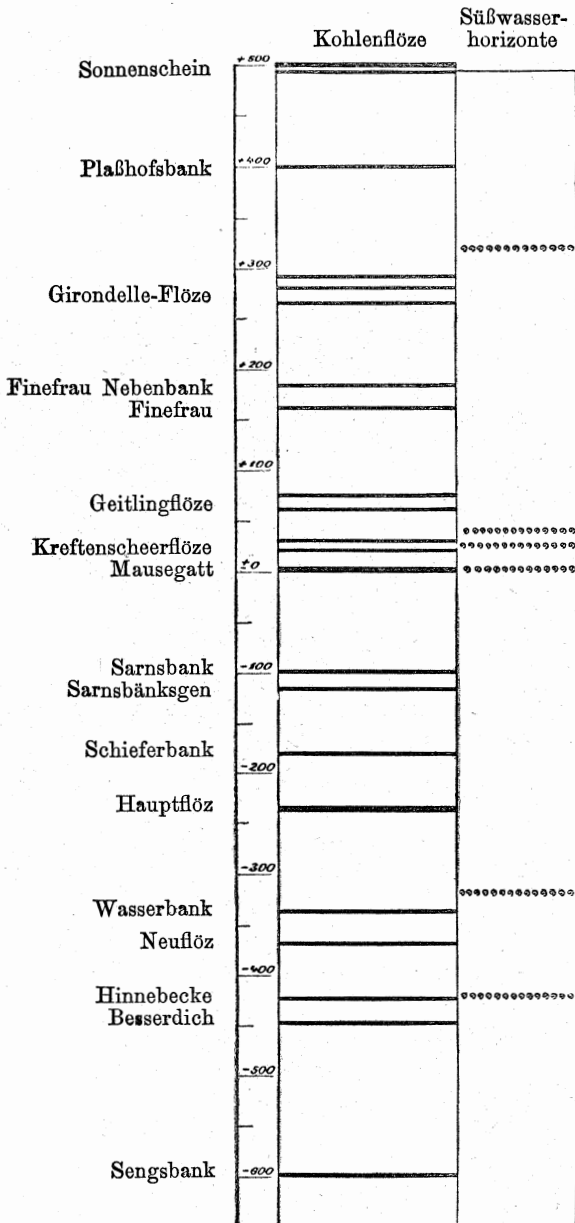
50—60 m über dem Hauptflözhorizont liegt der marine Horizont im Hangenden des Flözes Schieferbank. Dieser ist jedoch meist nicht so deutlich zu erkennen, wie die anderen. Bei sorgfältiger Untersuchung stellt sich aber heraus, daß er stets vorhanden ist. Seine Versteinerungen sind nie in Schwefelkies erhalten, sondern meist mit Schale. Sie heben sich daher nur äußerst wenig von dem umgebenden Gestein ab und werden für gewöhnlich in den Grubenbauen übersehen. Wichtiger als dieser ist der marine Horizont im Hangenden vom Flöz Sarnsbank, der eine ähnliche Zusammensetzung wie der Hauptflözhorizont zeigt. Die Versteinerungsführung ist stets an eine Schicht mit zahlreichen charakteristischen Toneisensteinkongretionen gebunden. Sehr häufig sind die Versteinerungen in diese Toneisensteinkongretionen eingelagert. Die Schicht soll nicht überall versteinierungsführend sein. Wo ich jedoch eine Untersuchung vornehmen konnte, gelang es, allerdings manchmal erst nach langem Suchen, die Versteinerungen festzustellen. Wo das nicht gelingt, ist der Horizont schon durch die charakteristischen Kongretionen nachzuweisen. Diese besitzen eine derartig regelmäßige Gestalt, daß sie leicht wieder zu erkennen sind und dadurch für die Flözidentifizierung brauchbar werden. Im Osten der Wittener Mulde bei Unna ist das Flöz Sarnsbank wegen des Auftretens dieses Horizontes im Hangenden und einer wohl ausgeprägten Konglomeratschicht in seinem Liegenden eins der ausgezeichnetsten Leitflöze.

Von großer Bedeutung ist auch der marine Horizont über Flöz Finefrau Nebenbank. Er ist leicht erkennbar und durch große streichende Ausdehnung gekennzeichnet. Der Tonschiefer ist auch hier von zahlreichen Toneisensteinkongretionen durchsetzt, die häufig Goniatitenreste enthalten und schon äußerlich durch ihr massenhaftes Auftreten das Auffinden des marinen Horizontes erleichtern. Hier finden sich die gleichen Versteinerungen wie in dem marinen Horizont über dem Hauptflöz. Gerade dieses Flöz ist auch wegen des Vorkommens der bekannten Torfdolomite, die namentlich von K u k u k in neuerer Zeit untersucht sind, ein äußerst wichtiges Leitflöz.

Stellenweise werden die Schiefertone dieses Horizontes in ihrer Farbe sehr dunkel und enthalten auch verkieste Versteinerungen. Dieser marine Horizont wird dadurch dem im Hangenden vom Flöz Catharina sehr ähnlich. Auch bei ihm ist die große Verbreitung auffällig. Er findet sich auch im Aachener Becken wieder und ist wahrscheinlich auch im Limburger und belgischen Kohlenbecken nachzuweisen. 18 m unter Flöz Girondelle liegt ebenfalls eine marine Schicht, die aber nicht so leicht zu erkennen ist wie die vorige. Sie führt meistens nur ganz vereinzelte Goniatiten, häufiger aber *Lingula mytiloides*.

Ebenso gering ist die Bedeutung des marinen Horizontes, der etwa 100 m über dem Flöz Girondelle III auf Zeche Ver. Hoffnung und Sekretarius Aak bei Essen nachgewiesen worden ist.

Figur 2.

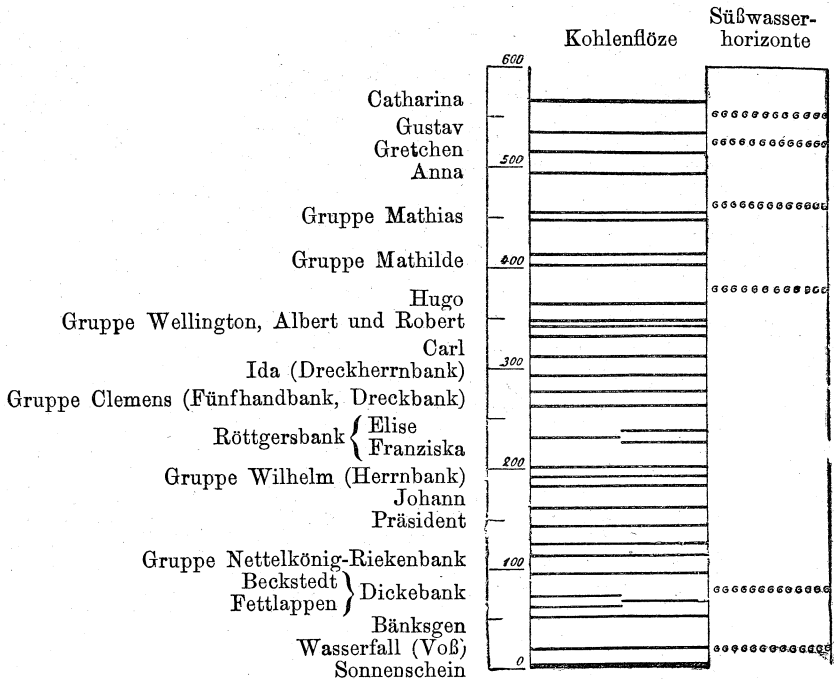


Die Süßwasserhorizonte der Magerkohlengruppe.

1 : 7 500.

Wie bereits oben erwähnt, ist die sorgfältige Durcharbeitung der Versteinerungen noch nicht abgeschlossen. Die bisherigen Arbeiten haben aber ergeben, daß auch die Versteinerungsführung der einzelnen marinen Horizonte zur Unterscheidung größerer Stufen des Steinkohlengebirges geeignet ist. Gerade sie bildet das wichtigste Hilfsmittel um in weit von einander getrennt liegenden Steinkohlenbecken vom paralischen Typus eine Gleichstellung einzelner Schichten durchzuführen.

Figur 3.



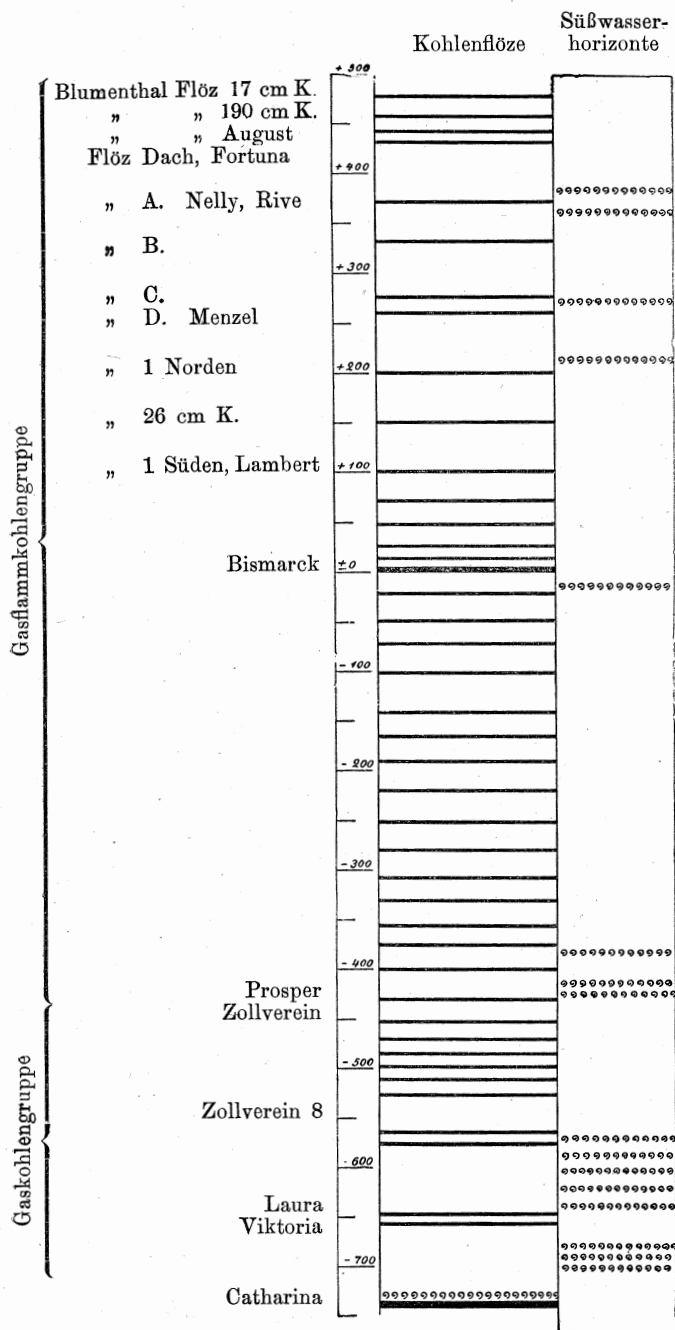
Die Süßwasserhorizonte der Fettkohlengruppe.

1 : 5 000.

Süßwasserhorizonte

Neben den erwähnten Schichten mit marinen Versteinerungen finden sich auch Einlagerungen mit Resten von Süßwassermuscheln, die wir als Süßwasserhorizonte bezeichnen. Solche sind anzusehen als die Absätze kleiner Süßwasserbecken, die naturgemäß gelegentlich überall auftreten konnten und daher über größere Gebiete hin nicht niveaubeständig sind. Sie haben also für die Flözidentifizierung nur eine sehr untergeordnete Bedeutung und kommen eigentlich nur lokal hierfür in Frage. In der Magerkohlengruppe sind sie selten. Wie aus der nebenstehenden Figur 2 hervorgeht, häufen sie sich zwischen Flöz Mausegatt und den Geitling-Flözen treten außerdem über Flöz Giron-delle III auf, sowie etwa 20 m im Hangenden von Flöz Wasserbank.

Figur 4



Die Süßwasserhorizonte der Gas- und Gasflammkohlenengruppe.

1 : 7 500

Von größerer Wichtigkeit ist in der Magerkohlengruppe nur ein Horizont, nämlich der, der sich etwa 90 m unter Flöz Wasserbank findet. Für gewöhnlich sind die Süßwassermuscheln in Schiefertön eingebettet. Gerade in diesem Falle findet sich als Gestein des Süßwasserhorizontes aber auch vielfach ein feinkörniger, toniger Sandstein. Dieser Horizont läßt sich ohne andere Unterbrechung als die durch Verwerfungen verursachten vom Wartenberg bei Witten bis nach Zeche Gottessegen bei Löttringhausen nachweisen.

In der Fettkohlengruppe kommt eine größere Anzahl von Süßwasserhorizonten vor. Man hat sie namentlich in den liegenderen und hangenderen Schichten festgestellt. Von Horizonten, die besonders *Anthracosia* führen, kennt man 11, und zwar drei in der unteren und die übrigen in der oberen Abteilung. 50 bis 100 m unterhalb Catharina führen mindestens drei Schiefertonschichten *Nayadites Feldmanni*.

In der Gaskohlengruppe unterschied L. C r e m e r (vgl. Glückauf 1896, S. 137) *Anthracosia-* (*Carbonicola-*) und *Avicula-*Schichten und fand 11 Horizonte, die sämtlich *Anthracosien*, von denen aber nur 6 *Avicula* führen. Die Bestimmung trifft aber nicht zu, es handelt sich stets um Formen der Gattung *Nayadites*, nicht um die marine Gattung *Avicula*.

In einem dieser Horizonte von Zeche Hannibal bestimmte J a e k e l Reste eines Knorpelfisches als zu *Orthacanthus Bochumensis* (Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesell. 42, S. 753) gehörend.

In der Gasflammkohlengruppe unterscheidet C r e m e r 9 Süßwasserhorizonte, von denen 6 ausschließlich die Gattung *Avicula* (richtiger *Nayadites*), 2 ausschließlich die Gattung *Anthracosia* und einer beide Gattungen enthält. Alle scheinen nur örtliche Bedeutung zu haben.

Der durchgehendste Horizont ist der Begleiter des Flözes Prosper I, der eine Unmenge von *Anthracosien* enthält. Nach S c h u l z - B r i e s e n kann dieser Horizont wenigstens für die westlichen und mittleren Teile des Südflügels der Emscher-Mulde als Leithorizont dienen.

Weitere Einzelheiten über die Verbreitung der Süßwasserhorizonte ergeben sich aus den vorstehenden drei Normalprofilen (Figur 2—4).

Pflanzenversteinerungen

Das Steinkohlengebirge ist bekanntlich außerordentlich reich an fossilen Resten von Pflanzen namentlich von Farnen. Die Farne sind über das ganze Steinkohlengebirge verbreitet. Ihre Reste sind aber am häufigsten in den beiden mittleren Zonen, der Fettkohlen- und der Gaskohlengruppe, gut erhalten. In der untersten und obersten Zone sind sie seltener, fehlen aber auch hier keineswegs. Die meisten Arten sind über größere Teile des Carbons verbreitet und sind daher nicht geeignet für die Horizontbestimmung eines einzelnen Flözes. Nach dem Stand unserer bisherigen Kenntnis ist es mit Hülfe der Pflanzen nur möglich eine größer zusammengefaßte Stufe des Steinkohlengebirges zu bestimmen, nicht aber ein einzelnes Flöz. Auch dann, wenn seltenere Arten von geringer vertikaler Verbreitung aufgefunden werden, kann man nur die Zuweisung in eine bestimmte Gruppe wie Magerkohlen-

und Fettkohlengruppe vornehmen. In der Magerkohlen- und namentlich schon in deren tieferen Zonen kommt *Neuropteris Schlehani* und *Mariopteris acuta* besonders häufig vor, während die für das niederrheinisch-westfälische Steinkohlengebirge besonders charakteristische *Neurodontopteris obliqua* in den höheren Stufen des Steinkohlenbeckens häufiger ist.

Ein ganz ausgezeichnetes Hilfsmittel bilden die Pflanzenreste bei dem Vergleich mit anderen Steinkohlengebieten. Mit ihrer Hilfe ist festgestellt, daß die bisherige Auffassung, daß die westfälische Magerkohlen-Gruppe der Waldenburger Stufe gleich zu stellen sei, unrichtig ist. In dem ganzen flözführenden Carbon Westfalens kommen nur Pflanzenreste vor, die eine Zuweisung dieser ganzen über 3000 m mächtigen Schichtenreihe zur mittleren Abteilung des Produktiven Carbons rechtfertigen können. Diese Abteilung pflegte man bislang als **Saarbrücker Schichten** zu bezeichnen. Diese Bezeichnung ist aber nicht auf die westfälischen Verhältnisse zu übertragen, da die Saarbrücker Schichten im Saarrevier eine andere Facies darstellen. Das ganze Saarrevier enthält nur Ablagerungen, die in einem Binnenbecken in einiger Entfernung von der Küste entstanden sind, während das westfälische Kohlenbecken, ebenso wie seine Fortsetzung nach Westen (Aachen, Südholland, Belgien usw.) und nach Osten, (insbesondere im oberschlesischen Kohlenbecken) in unmittelbarer Nähe der Küste entstanden sind und Einflüssen des Meeres ausgesetzt waren. Es ist daher zweckmäßiger diese mittlere Abteilung des Obercarbons als **Westfälische Stufe** zu bezeichnen.

Auch ein großer Teil des Flözleeren gehört noch nach seiner Pflanzen- und Versteinerungsführung zum mittleren Obercarbon, der westfälischen Stufe. Die unteren Schichten des Flözleeren entsprechen aber dem unteren Obercarbon, der Waldenburger Stufe. Wo innerhalb des Flözleeren die Grenze zwischen mittlerem und unterem Obercarbon liegt, ist noch nicht festgestellt. So lange diese Frage noch offen ist, bleibt uns nichts weiter übrig, als einen Kompromiß zu schließen und aus Zweckmäßigkeitsgründen des gesamten Flözleeren der Waldenburger Stufe zuzuteilen und die Grenze gegen das mittlere Obercarbon oder die westfälische Stufe an die untere Grenzfläche der liegendsten Werksandsteinbank zu legen.

Die Konglomerate

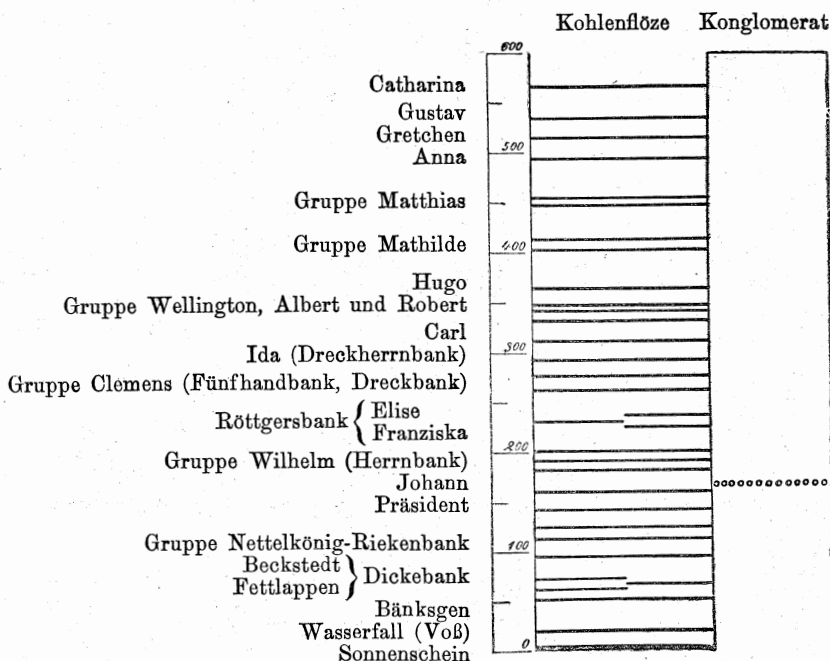
Zu den wichtigsten Leitschichten des Produktiven Carbons gehören die Konglomeratbänke. Diese sind besonders deswegen wichtig, weil sie sich auf große Entfernungen hin verfolgen lassen, leicht wieder zu erkennen sind und ihren Charakter nicht so leicht ändern wie alle übrigen Schichten des Produktiven Carbons. Schon für die Einteilung in große Gruppen des Carbons sind die Konglomerate von Wichtigkeit. Sie sind beschränkt auf die Magerkohlen- und die Gasflammkohlen-Gruppe, fehlen dagegen in der Fettkohlen- und Gaskohlen-Gruppe. Es kommt zwar im unteren Teil der Fettkohle gelegentlich ein Konglomerat über Flöz Präsident vor. Dieses ist jedoch wenig niveaubeständig und keilt sich meist in kurzer Entfernung wieder aus. Es geht in Sandsteinbänke und stellenweise sogar in Sandschiefer über. Wo es vor-

handen ist und sicher nachzuweisen ist, bildet es naturgemäß ein wertvolles Hilfsmittel für die Horizontbestimmung. Der Umstand, daß es sich jedoch nicht auf große Entfernungen hin verfolgen läßt, gibt Veranlassung von diesem Konglomerat abzusehen.

Seine Lage in der Fettkohlengruppe ergibt sich aus der untenstehenden Textfigur 5.

Viel wichtiger sind die Konglomerate der Magerkohlengruppe, deren Lage sich aus der umstehenden Textfigur 6 ergibt.

Figur 5.

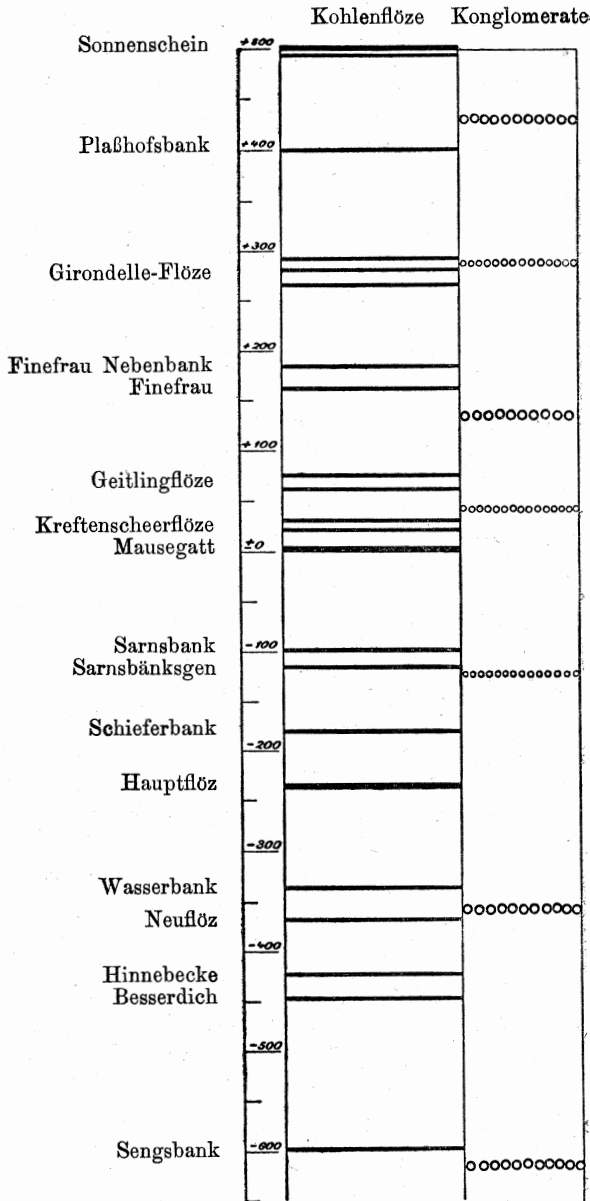


Das Konglomerat der Fettkohlengruppe.

1 : 5 000.

Wir finden in dieser Figur 7 Konglomerate verzeichnet, und zwar ein Konglomerat unter Flöz Sengsbank, das wir als „liegendes Konglomerat“, Königsborner Konglomerat oder auch Kaisberger Konglomerat bezeichnen. Dieses Konglomerat besitzt mit den begleitenden Sandsteinen zusammen eine Mächtigkeit von etwa 25 m. Es liegt nur etwa 30 m unter dem liegendsten Flöz. Ob die Bezeichnung Kaisberger Konglomerat für diese Schicht berechtigt ist, ist in neuerer Zeit immer mehr zweifelhaft geworden. Es ist nicht sicher, ob das am Kaisberg abgebaute Flöz dem Flöz Sengsbank entspricht, oder dem Flöz Wasserbank. Die geringe Ausdehnung der

Figur 6.



Die Konglomerate der Magerkohlengruppe.

1 : 7 500.

Grubenbaue und die starken dort auftretenden Störungen lassen eine zuverlässige Entscheidung nicht zu. Dagegen erscheint die Bezeichnung Königsborner Konglomerat als berechtigt, da das dort aufgefundene Konglomerat wohl sicher erheblich tiefer liegt als das Flöz Wasserbank. Dieses Konglomerat hat die Eigenschaft, daß seine Korngröße nach Westen hin abnimmt. Es ist also in der Gegend südlich von Bochum meist überhaupt nicht oder wenigstens nur sehr schwer zu erkennen. Im Osten dagegen ist es erheblich grobkörniger und daher leichter zu identifizieren. Sehr bemerkenswert ist, daß ich in einem kleinen Aufschluß südlich von Wengern an der Ruhr im Sommer 1921 in diesem Konglomerat, das dort nur als eine ganz unregelmäßige linsenförmige Einlagerung an der unteren Grenze der flözführenden Schichten auftritt ein taubeneigroßes typisches Gneisgeröll fand. Woher ein derartiges Geröll stammen kann, ist noch vollkommen unbekannt. Aus dem Rheinischen Schiefergebirge kann ein derartiges Geröll nicht gekommen sein. Es ist nicht ausgeschlossen, daß damals bereits ein Zufluß von Süden her aus den Urgesteinsgebieten, die im Untergrunde Süddeutschlands im vindelicischen Grundgebirge bestanden, vorhanden war. Ebenso gut ist es aber auch denkbar, daß die Heimat dieses eigenartigen Gerölls im Norden im tieferen Untergrunde des deutschen Flachlandes an der Ostsee zu suchen ist. Für die Paläogeographie der Steinkohlenzeit sind derartige Funde von großer Bedeutung. Es empfiehlt sich also besonders hierauf zu achten, und solche Funde den maßgebenden Stellen mitzuteilen.

Eine wichtige Leitschicht für die Flözidentifizierung ist das Konglomerat, das im Liegenden von Flöz Wasserbank auftritt. Auch diese Konglomeratbank besitzt eine große Mächtigkeit. Sie tritt für gewöhnlich zwischen den Flözen Wasserbank und Neufflöz auf und ist von Flöz Wasserbank meist durch ein Schiefermittel getrennt, das bis zu 10 m mächtig werden kann. Das unter Neufflöz örtlich auftretende Konglomerat ist mit dem Konglomerat von Wasserbank identisch, das an solchen Stellen eine ungewöhnlich große Mächtigkeit erreicht. Häufig wird das Konglomerat von Wasserbank nämlich so mächtig, daß es eine Sandsteinzone bildet, in der Flöz Neufflöz eingelagert ist. Zwei vollkommen getrennte Konglomeratbänke, eine unter Flöz Wasserbank und eine zweite unter Flöz Neufflöz sind nicht zu beobachten. Beide sind daher als die gleiche Bank aufzufassen. Wo zwei ganz getrennte Bänke auftreten hat die Untersuchung wie z. B. bei der Aufnahme des Blattes Hattingen ergeben, daß es sich nicht um zwei verschiedene Konglomerate, unter zwei verschiedenen Flözen handelt, sondern um eine Wiederholung des Flözes Wasserbank und des begleitenden Konglomerats infolge einer bedeutenden streichenden Verwerfung handelt.

Dieses Konglomerat unterscheidet sich von den anderen Konglomeratschichten dadurch, daß es meist keine geschlossenen Bänke größeren Materials enthält, sondern daß die Geröllschichten entweder schwarmartig in großen Linsen eingelagert sind, oder vereinzelt wie Rosinen im Kuchenteig in den feinkörnigeren Sandsteinschichten auftreten.

Nach der bisherigen Auffassung enthält die Zone von Flöz Wasser-

bank aufwärts bis zum Hangenden des Flözes Geitling keine konglomeratischen Sandsteinbänke. Um so überraschender war es als im Jahre 1921 in den Querschlagen der Zeche Alter Hellweg eine ausgeprägte sehr grobkörnige Konglomeratbank angetroffen wurde, die unmittelbar im Liegenden des Flözes Sarnsbank auftritt. Diese Konglomeratbank ist bisher nur in der Gegend von Unna festgestellt worden. Die genauere von diesen Aufschlüssen ausgehende Untersuchung ergab aber, daß auch weiter im Westen bis in die Gegend von Hattingen die unter Flöz Sarnsbank auftretende Sandsteinbank meist sehr grobkörnig ist, und daß diese grobkörnige Sandsteinbank ganz allmählich nach Osten hin in ein ausgesprochenes Konglomerat übergeht. Das läßt darauf schließen, daß zur Zeit der Bildung der unteren Hälfte der Magerkohlenpartie die Zuführung größeren Materials im Osten des Beckens stärker war als im Westen, da die gleiche Erscheinung sich ja auch im Königsborner Konglomerat zeigt. Bei dem weiter unten zu besprechende Konglomerat unter Flöz Sonnenschein scheint das umgekehrte der Fall zu sein. Bei ihm scheint die stärkste Zuführung groben Materials in der Gegend von Essen und westlich davon stattgefunden zu haben. Sie nimmt nach Osten hin allmählich ab und verschwindet schließlich ganz.

Das Flöz Sarnsbank, wird im Südosten des Beckens durch das Auftreten der ausgeprägten Konglomeratschicht in seinem Liegenden und der Knollenschicht mit marinen Versteinerungen in seinem Hangenden zu einem Leitflöz erster Ordnung, das leichter als jedes andere wieder zu erkennen ist.

Örtlich zeigt auch die Sandsteinbank unter Flöz Mausegatt Einlagerungen von vereinzelt größeren Geröllen. Diese etwas grobkörnigere Ausbildung ist jedoch eine räumlich sehr beschränkte.

Das Gleiche ist gelegentlich der Fall bei einer Konglomeratbank, die zwischen den Kreftenscheer- und den Geitlingflözen, meist unmittelbar im Liegenden von Flöz Geitling auftritt. Sie geht nicht durch den ganzen Industriebezirk, sondern scheint auf den westlichen Teil der Wittener Mulde und den mittleren Teil der Bochumer und Stoppenberger Mulde beschränkt zu sein. Es handelt sich in diesem Fall um einen festen, dickbankigen Sandstein, in den linsenförmige, konglomeratische Partien eingeschaltet sind. Die Korngröße der Gerölle erreicht etwa Haselnußgröße. Bei den geologischen Aufnahmen habe ich diese Schicht als Leitschicht in dem Gebiet zwischen Witten und Blankenstein oft benutzen können. Über die Richtigkeit der Identifizierung kann ein Zweifel nicht bestehen, da auch das nicht zu verkennende Finefrau Konglomerat stets vorhanden ist.

Dieses Konglomerat im Liegenden von Finefrau besitzt für die obere Gruppe der Magerkohlenpartie eine ebenso große Bedeutung, wie das Konglomerat im Liegenden von Flöz Wasserbank für die untere Gruppe der Magerkohle. Es besteht vorwiegend aus Quarz und Kiesel-Schiefergeröllen, die die Größe einer Walnuß erreichen können. Daneben finden sich aber auch mehr oder weniger scharfkantige Bruchstücke von Schiefen und Toneisensteinen. Diese sind im Ausgehenden meist vollkommen zersetzt und in Brauneisen umgewandelt. Sie sind jedoch in Grubenaufschlüssen stets nachzuweisen und

erleichtern vielfach die Unterscheidung von anderen Konglomeratbänken.

Am Ausgehenden tritt das Finefrau Konglomerat wegen seiner Widerstandsfähigkeit meist als hoher Bergrücken heraus, dessen Kamm stellenweise mit den herausgewitterten Quarzgeröllen ganz übersät ist. Solche Bergrücken bildet das Konglomerat besonders da, wo die Wittener Hauptmulde das Ruhrtal erreicht. Die Höhen in der Umgebung der Ruine Hardenstein tragen auf ihrem Gipfel eine Kappe, welche aus dieser Konglomeratbank besteht. Der schroff hervortretende Bergkegel der Burg Blankenstein besteht ebenfalls aus dem Finefrau Konglomerat. Der Isenberg südlich von Essen und der Baldeneyer Berg, der schroff aus dem Ruhrtal aufsteigt und eine herrliche Aussicht über die waldige Umgebung der Villa Hügel bietet, werden ebenfalls vom Finefrau Konglomerat gebildet. Sehr ausgeprägt ist das Finefrau Konglomerat außerdem im Bereich des Blattes Bochum in beiden Flügeln des Stockumer Sattels südlich von Querenburg, in Mittel- und Oberstiepel, bei Brockhausen und Baak. Es tritt ferner in einem langen Zuge auf beiden Flügeln der Bommerbänker Mulde in Bommern und dem Vormholz auf. Auch die nördlich hiervon liegende schmale Luisenglücker Mulde führt das gleiche Konglomerat in scharf hervortretenden Bergrücken auf beiden Muldenflügeln. Gute Aufschlüsse in dieser wichtigen Konglomeratschicht finden sich bei Brockhausen, bei Stiepel und im Lottental, ferner in dem großen Steinbruchbetriebe der Dünkelbergschen Ziegelei am Ausgange des Muttentals bei Haus Steinhausen, sowie in der westlichen Fortsetzung derselben Bank jenseits der Ruhr am Hevener Knapp. Unmittelbar südlich der Blattgrenze wird es auch im Hammertal in mehreren Steinbrüchen abgebaut. Es liefert wegen seiner Festigkeit und ganz außerordentlichen Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung einen sehr geschätzten Baustein, der Jahrhunderte lang allen Einflüssen der Verwitterung zu trotzen vermag. Die alten Herrensitze an der Ruhr, wie z. B. Haus Witten, Burg Blankenstein, Burg Hardenstein usw. sind vorwiegend aus einem Gestein erbaut, das zum größten Teil aus der konglomeratischen Sandsteinbank unter Flöz Finefrau gewonnen wurde. Ein Teil dieser alten Bauwerke hat bereits ein Alter von 8—900 Jahren.

Wie bereits erwähnt, bildet diese konglomeratische Sandsteinbank schroffe deutlich hervortretende Bergrücken, die sich im Gelände leicht verfolgen lassen. Sie gibt uns in diesem Gebiet sozusagen das Gerippe des ganzen Gebirgsbaus an. Ihre Verfolgung und Festlegung ermöglicht bereits alle wichtigen Grundzüge der Tektonik innerhalb des westlichen Teiles der Wittener Hauptmulde zu erkennen.

Von sehr geringer Bedeutung ist das Konglomerat in der Girondeller Flözgruppe. Dieses ist nur örtlich auf der Zeche Roland ausgebildet, und zwar unmittelbar im Hangenden eines 36 cm mächtigen Flözes, 20 m über Flöz Roland Girondelle. An anderen Punkten des Industriebezirktes ist diese Konglomeratbank noch nicht beobachtet.

Von großer Bedeutung ist dagegen das Konglomerat zwischen Flöz Plaßhofsbank und Flöz Sonnenschein. Dieses ist namentlich im

Westen des Industriebezirkes sehr verbreitet, tritt aber im Osten sehr zurück.

Für die Flözidentifizierung ist diese Schicht bedeutend wichtiger als die Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Sonnenschein. Sie entspricht der zweiten Sandsteinbank unter Sonnenschein, die auch dort, wo sie nicht konglomeratisch entwickelt ist, wesentlich niveaubeständiger ist, als die Sandsteinbank unmittelbar unter Flöz Sonnenschein. Auf Zeche Viktor bei Rauxel besitzt dieses Konglomerat eine Mächtigkeit von 12 m und tritt etwa 60 m unter Sonnenschein auf. In fast gleicher Mächtigkeit findet sich auf Königin Elisabeth eine Konglomeratbank von 10 m Stärke 80 m unter Sonnenschein. In der Bochumer Gegend schwankt ihr Abstand von Sonnenschein zwischen 60 und 100 m, auf Prinz-Regent liegt sie 70—80 m unter Sonnenschein, auf den Dannenbaumschächten und Zeche Vollmond 65—80 m. Bei der geologischen Aufnahme des Blattes Essen leistete mir diese wichtige Leitschicht große Dienste. Sie fand sich dort überall vor, wo das Liegende von Flöz Sonnenschein zu Tage tritt und war auf große Entfernung hin mit Leichtigkeit zu verfolgen. Auf dem Blatt Bochum ist die Schicht schon nicht mehr so deutlich ausgeprägt wie bei Essen, läßt sich aber auch hier meistens noch gut erkennen.

In ihrer petrographischen Ausbildung unterscheidet sie sich wesentlich von dem Finefrauer Konglomerat. Sie besteht aus einer Anhäufung von sehr groben Geröllen, die meist stärker abgerundet sind, als die des Finefrauer Konglomerates und bei der Verwitterung noch mehr als das Finefrauer Konglomerat zur Schotterbildung neigen. Eckige Bruchstücke von Schiefertönen sowie Toneisensteingerölle sind hier seltener. Diese Armut an Toneisensteingeröllen verursacht auch einen Unterschied der Farbe in Tagesaufschlüssen gegenüber dem Finefrauer Konglomerat. Letzteres nimmt bei der Verwitterung infolge des hohen Eisengehaltes häufig rötlichbraune Farbentöne an. Diese fehlen jedoch in dem Sonnenscheiner Konglomerat ganz, das eine normale graue Farbe zeigt, in der die weißen Quarze noch deutlicher hervortreten. Stellenweise treten hier mehrere durch Sandstein und Schieferzwischenmittel voneinander getrennte Bänke auf. Diese sind jedoch als Vertreter ein und desselben Leithorizontes anzusehen und daher in der oben stehenden Textfigur 6 zusammengefaßt.

Auf das Konglomerat der Fettkohlengruppe wurde bereits oben hingewiesen. In der Gaskohlengruppe fehlen die Quarzkonglomerate ganz, dagegen tritt gelegentlich ein schwaches Toneisensteinkonglomerat auf. Ein solches ist von Menzel in 20—30 cm Mächtigkeit auf Zeche Prosper II 2 m über Flöz Prosper IV nachgewiesen. Nach unserer heutigen Auffassung sind diese Schichten aber schon zur Gasflammenkohlengruppe zu rechnen.

Sehr große Bedeutung haben die Konglomerate wieder in der Gasflammkohlenpartie. Diese kommt aber für das Blatt Bochum nicht mehr in Frage. Es erübrigt sich daher an dieser Stelle näher darauf einzugehen.

Die Eisensteinflöze

Die Eisensteinflöze bilden nur einen geringen Prozentsatz der gesamten Carbonmächtigkeit. Sie bestehen aus Ton- oder Spateisen-

stein. Sie kommen in den unteren Schichten in größerer Zahl vor, als in den höheren. Stellenweise kommt auch eine intensive Mischung von Steinkohlen und Eisenstein vor, die als „Blackband“ bezeichnet werden.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Eisensteinflöze ist heute nicht mehr groß, da ihr Erzvorrat bereits im wesentlichen erschöpft und eine Gewinnung im großen nicht mehr lohnend ist. Auch vor den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat man den Eisensteinflözen wenig Beachtung geschenkt. Sie wurden nach B ä u m l e r erst um diese Zeit herum in größerem Umfange erschürft und abgebaut. Von einer Gesamtförderung von 675 255 t Eisenstein, die der Industriebezirk im Jahre 1857 erreicht hat, entfielen 476 330 t auf Kohlen- und Spateisenstein der Steinkohlenformation. Die Produktion nahm in den nächsten Jahren so zu, daß aus der Steinkohlenformation im Jahre 1865 894 490,25 t Kohlen- und Spateisenstein im Wert von 406 047 Talern gewonnen wurden. Die Produktion ging in den nächsten Jahren unter dem Einfluß des Hannoverschen Krieges stark zurück, belebte sich aber sofort wieder nach dem Friedensschluß und überschritt bereits im Jahre 1868 eine Million t. Seit diesem Zeitpunkt hat die Produktion aber bedeutend nachgelassen. Sie wurde von Jahr zu Jahr geringer und der Eisensteinbergbau liegt heute ganz darnieder. Die Verbreitung der Eisensteinflöze innerhalb der Magerkohlenpartie ergibt sich aus den nebenstehenden Normalprofilen, Figur 7.

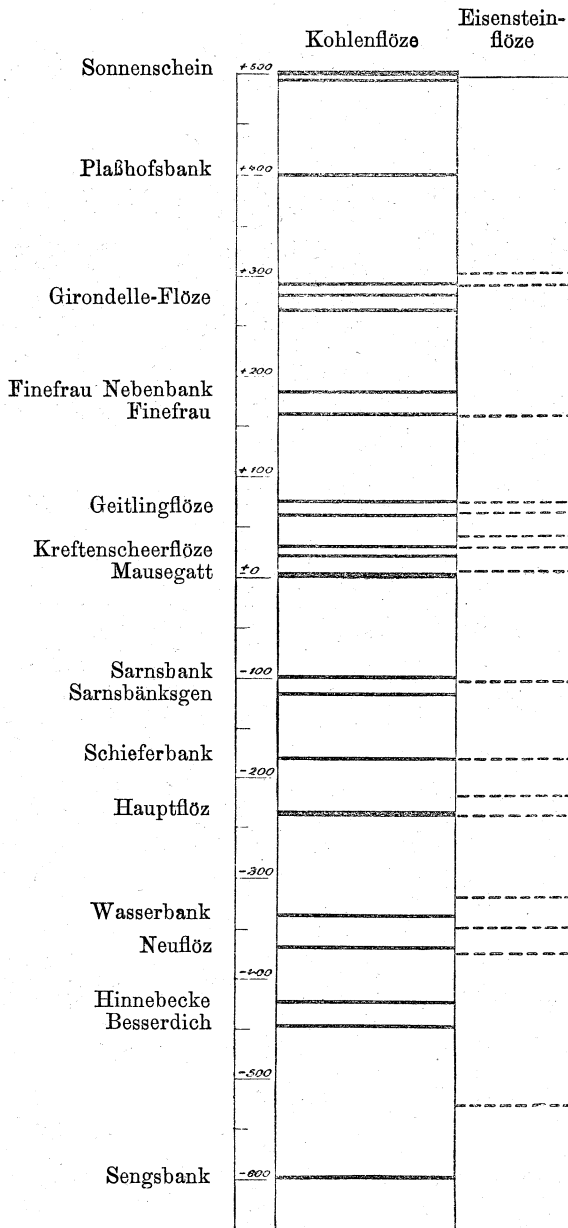
Nach B ä u m l e r sind Spat- und Kohleneisenstein für die Schichtengruppe des Hauptflözes besonders bezeichnend. Sie sind sehr häufig mit Phosphoritbänken vergesellschaftet, die reich an phosphorsaurem Kalk sind. Wenn auch der Eisensteinbergbau zeitweise ganz darniederliegt und augenblicklich nur ganz geringe Ausdehnung hat, so lassen sich die Flöze doch auf ganz große Entfernungen verfolgen. Besonders wichtig sind das Herzkämper Eisensteinflöz in der Herzkämper Mulde und das Kirchhörder Eisensteinflöz, das demselben Horizont angehört, bei Kirchhörde, Berghofen und Alperbeck. Ungefähr 140 m im Hangenden dieses Horizontes ist das Hiddinghausener Flöz im Niveau des Hauptflözes bei Hiddinghausen, 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 Hattingen 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 Bergen.

In der Kreftenscheerguppe baute man auf den Zechen Hörder Kohlenwerk, Schürbank, Freie Vogel und Unverhofft und einer Reihe anderer Zechen Kohleneisenstein ab. Noch weiter im Hangenden findet sich Eisenstein in der Geitlinggruppe, er ist in diesem Horizont auf denselben Zechen bekannt geworden. Das Vorkommen von Stock und

Figur 7.



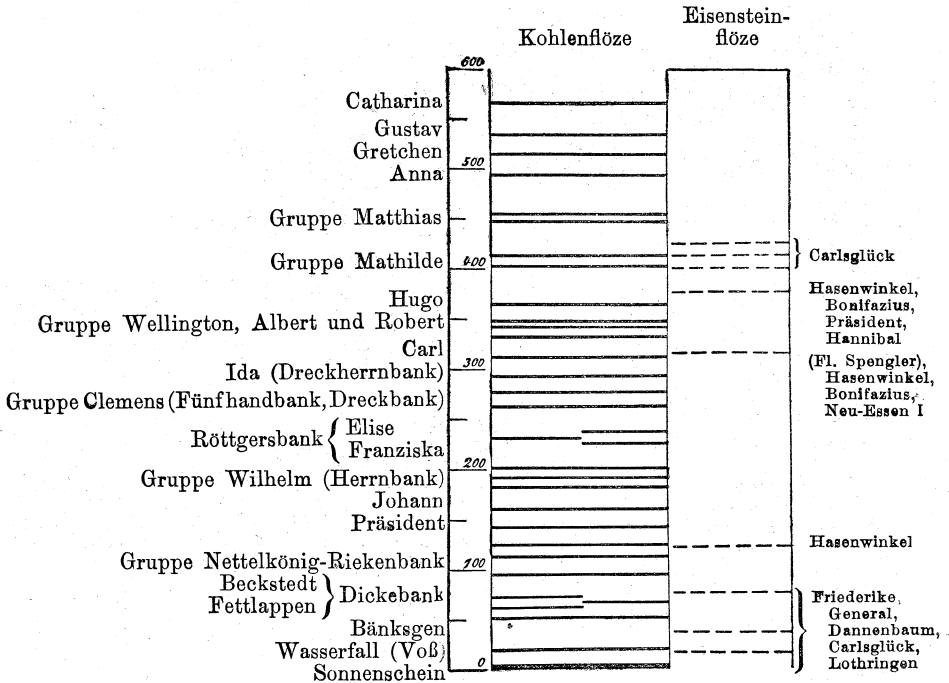
Die Eisensteinflöze der Magerkohlengruppe.

1 : 7 500.

Scherenberg gehört ebenfalls der Geitlinggruppe an. Der Kohleneisenstein liegt gleich einem Bergemittel im Steinkohlenflöz. Seine Mächtigkeit beträgt 90—110 cm bei 165 m Länge, nach Osten verdrückt sich die Ablagerung bis auf wenige Zentimeter, während die Kohle unverändert fortsetzt.

In oberen Teilen der Geitlinggruppe ist ein weiteres Eisensteinflöz auf Freie Vogel bekannt geworden; auf Schürbank besteht der untere Packen des Flözes Finefrau aus Kohleneisenstein.

Figur 8.



Die Eisensteinflöze der Fettkohlengruppe.

1 : 5 000.

In der Girondellegruppe kommen Eisensteine zwischen den Flözen Girondelle und Girondelle II vor (Recklinghausen, Klosterbusch und Wiesche).

Etwas höher entsprechend Girondelle III, ist ein Eisensteinflöz auf Herkules und Prinz Friedrich eingelagert. Diesen Horizont fand ich bei Heven im östlichen Teile des Blattes Bochum im Grubenfeld der Zeche Helene über Flöz Girondelle III als Toneisensteinhorizont übertage aufgeschlossen. Das Flöz ist jedoch unregelmäßig und geht anscheinend nicht überall durch.

Bedeutend ärmer an Eisenstein ist die Fettkohlenpartie (Figur 8), innerhalb deren Flöze in den unteren 150 m und zwischen 300 und 450 m bekannt geworden sind.

Von wirtschaftlicher Bedeutung ist nur das Flöz auf Zeche Friederika, wo es die Oberbank des Flözes Dickebank vertritt, 1,42 m mächtig ist und einen Kohleneisenstein von 47 v. H. Eisen führt. (Bäumler a. a. O., Cremer und Menzel, Sammelwerk a. a. O.)

Zu der mittleren und oberen Fettkohlengruppe gehören die Vorkommen über Flöz Ida und Flöz Hugo (auf den Zechen Bonifacius und Hasenwinkel, bezw. Hasenwinkel, Präsident und Hannibal).

In der Gaskohlenpartie kommen zwar Schichten mit Sphärosideritknollen häufig vor, dagegen sind echte Kohleneisensteinflöze selten.

Ebenso arm an Eisensteinflözen ist die Gasflammkohlengruppe, deren Schichten aber für das Blatt Bochum nicht mehr in Betracht kommen. Ein weiteres Eingehen auf die chemische Zusammensetzung der Eisensteinflöze dürfte an dieser Stelle zu weit führen. Einen nennenswerten Bergbau auf Eisenstein hat im Bereich des Blattes Bochum nur die Zeche Friederika bei Bochum gehabt. Aber auch dieser Bergbau ist längst zum Erliegen gekommen und gilt unter heutigen Verhältnissen nicht mehr als lohnend.

In den Eisensteinflözen treten hin und wieder Phosphorite auf. Ihre Mächtigkeit ist sehr schwankend. Sie überschreitet selten 10 cm. Diese Phosphorite sind reich an phosphorsaurem Kalk und eignen sich zur Darstellung von Superphosphat. Für gewöhnlich handelt es sich nicht um durchgehende flözartige Lagen, sondern um linsen- oder nierenförmige Massen. Diese sind äußerlich den Eisensteinen so ähnlich, daß nach Krusch eine Trennung oft erst nach der Röstung möglich ist. Ihr spezifisches Gewicht schwankt zwischen 1,4 und 3,7. Das Gestein ist meist dichter und feinkörniger als das Erz, und es zeichnet sich häufig dadurch aus, daß es am Ausgehenden sehr kluftreich ist und senkrecht zu den Schichtflächen parallelepipedisch zerfällt. Der Gehalt an $P_2 O_5$ schwankt nach Krusch zwischen 13 und 30 v. H.

Man hat in früherer Zeit diesen Phosphorit gelegentlich zur Superphosphatfabrikation verwendet. Der Bergbau ist aber vollständig eingestellt, da die Gewinnung zu schwierig und kostspielig ist.

Die Steinkohlenflöze

Der wichtigste Bestandteil des Produktiven Carbons, die Steinkohlenflöze lassen sich übertage nur selten verfolgen. Auch dort, wo das Carbon zutage ausgeht, sind die weichen verwitterten Steinkohlenflöze am Ausgehenden meistens verwaschen und von Gehängeschutt bedeckt. Man kann daher wohl gelegentlich in Steinbrüchen, Bachläufen, Wege- und Eisenbahneinschnitten die Steinkohlenflöze beobachten. Sie lassen sich aber von solchen Punkten aus meist nur sehr schwer verfolgen, wenn nicht die Spuren eines alten Bergbaus die Möglichkeit hierzu bieten. Das auf der Karte dargestellte Ausgehende der wichtigsten Leitflöze ist nur an wenigen günstigen Punkten beobachtet. Der größte Teil mußte nach Grubenaufschlüssen und Leitschichten an der Ober-

fläche konstruiert werden. Diesem Umstand muß beim Aufsuchen des Ausgehenden nach der Karte besonders Rechnung getragen werden.

Die Flöze bilden aus den im Vorstehenden angegebenen Gründen für die geologische Aufnahme kein geeignetes Mittel zur Klärung der Tektonik. Für die geologische Aufnahme mußten daher andere Hilfsmittel gesucht werden, um die Tektonik klären zu können, und auf der Karte zur Darstellung zu bringen. Es zeigte sich nun, daß die Werksteinbänke des Produktiven Carbons sehr leicht an der Oberfläche verfolgt werden können. Sie bilden die widerstandsfähigsten Schichten innerhalb des ganzen Schichtenkomplexes und treten daher bei der Verwitterung allmählich hervor.

Unsere Oberflächenformen sind abhängig vom Bau des darunterliegenden Gebirges, von der Abrasion und der Erosion. Sowohl Abrasion wie Erosion wirken verschieden stark je nach der Widerstandsfähigkeit der Gesteine. Die Talbildung folgt im Steinkohlengebirge am liebsten solchen Zonen, wo das Gebirge von starken Verwerfungen zerklüftet ist, oder wo ihr von dem weichen Schiefertonzwischenmittel ein geringerer Widerstand entgegengesetzt wird als von den harten Werksandsteinbänken und Konglomeraten.

Eine Folge hiervon ist, daß die Werksandsteinbänke und Konglomerate als langgestreckte Bergrücken hervortreten, deren Kamm stets mit scharfkantigen Bruchstücken des darunter anstehenden Sandsteins oder mit herausgewitterten Geröllen des Konglomerats übersät ist. Sowohl die Oberflächenformen dieser Sandsteinrücken wie die Bedeckung mit den charakteristischen Verwitterungsbruchstücken erleichtern die Verfolgung und Festlegung dieser Schichten im Gelände und der darin auftretenden Verwerfungen.

Unter Zuhilfenahme der Grubenaufschlüsse läßt sich die Lage der Sandsteinbänke zu den einzelnen Flözen mit Sicherheit festlegen. Ein Vergleich der bergbaulichen Aufschlüsse mit den Ergebnissen der geologischen Landesaufnahme ergab zunächst die Notwendigkeit der Identifizierung einer Reihe von Sandstein- und Konglomeratbänken über und unter Tage, um die Feststellung des Verlaufes der Flöze bei der Aufnahme zu ermöglichen. Bei einer derartigen Festlegung ist wohl zu beachten, daß das Normalprofil der einzelnen Schichten des Carbons im Osten und Westen verschieden ist. Für die nächstgelegenen Gebiete konnten folgende Sandstein- und Konglomeratbänke und Steinkohlenflöze sowie andere besonders wichtige Leitschichten über und unter Tage identifiziert werden.

Mittleres Ober-Carbon

Westfälische Stufe (stm).

Fettgruppe (stm 2)

SHP	Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden von Flöz Präsident.
	Flöz Präsident.
SLP	Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Präsident.
SLPI	Sandsteinbank etwa 50 m im Liegenden von Flöz Präsident.
SHS	Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden von Flöz Sonnenschein.
	Flöz Sonnenschein.

Magerkohlengruppe (stm 1)

SLS	Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Sonnenschein.
CLS	Konglomeratbank etwa 60 m im Liegenden von Flöz Sonnenschein.
SLSI	Sandsteinbank etwa 110 m im Liegenden von Flöz Sonnenschein. Girondelle Flözgruppe. Mariner Horizont über Flöz Finefrau-Nebenbank. Flöz Finefrau-Nebenbank. Flöz Finefrau.
CLF	Konglomeratbank im Liegenden von Flöz Finefrau. Geitling- und Kreftenscheerflöze.
SHM	Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden von Flöz Mausegatt. Flöz Mausegatt.
SLM	Sandsteinbank unmittelbar im Liegenden von Flöz Mausegatt. Toneisensteinknollen führende Schicht mit marinen Versteinerungen. unmittelbar im Hangenden von Flöz Sarnsbank. Flöz Sarnsbank.
SLMI	Sandsteinbank im Liegenden von Flöz Sarnsbank, im Osten des Beckens Konglomerat.
SHHI	Sandsteinbank etwa 50—70 m im Hangenden des Hauptflözes. Mariner Horizont im Hangenden von Flöz Schieferbank.
SHH	Sandsteinbank unmittelbar im Hangenden des Hauptflözes. Versteinerungsführender mariner Horizont im Hangenden des Hauptflözes. Hauptflöz.
SLH	Sandsteinbank etwa 50 m im Liegenden des Hauptflözes. Versteinerungsführender mariner Horizont im Hangenden von Flöz Wasserbank. Flöz Wasserbank.
CLW	Konglomeratbank im Liegenden von Flöz Wasserbank.
SLWI	Sandsteinbank etwa 50 m im Liegenden von Flöz Wasserbank.
LSI	Sandsteinbank etwa 120 m im Liegenden von Flöz Wasserbank.
LC	Liegendes Konglomerat oder Königsborner Konglomerat.
LS	Sandstein-Grenzbank gegen Flözleeres.

Durch die Festlegung der Sandsteinbänke sind also auch die im bekannten Abstand hiervon auftretenden Flöze mit Sicherheit festgelegt. Das oben angegebene Normalprofil ändert sich in der Richtung von Ost nach West. Das in der Gegend von Essen ganz besonders scharf ausgeprägte Konglomerat unter Flöz Sonnenschein nimmt nach Osten hin sehr bald an Korngröße ab. Es ist beispielsweise im südöstlichen Teil des Blattes Bochum nicht immer leicht als Konglomerat zu erkennen. Ein weiteres Beispiel für die Verschiedenheit der Ausbildung der Magerkohlengruppe im Osten und Westen ist das Verhalten der Sandsteinbänke unmittelbar im Hangenden von Flöz Mausegatt. Diese Sandsteinbank tritt in der Richtung von Ost nach West allmählich in ein höheres Niveau ein. Einen ähnlichen Wechsel macht sie auch in der Richtung von Süd nach Nord durch. Westlich von Witten liegt sie zwischen den Flözen Geitling und Kreftenscheer. In dieser Lage finden wir sie auch am Stockumer Hauptsattel nördlich von Witten.

Bei der geologischen Kartenaufnahme war es natürlich nicht möglich diese große Zahl von Sandsteinbänken und die dazwischenliegenden Schiefer immer mit vollster Sicherheit auseinander zu halten. Es mußten daher eine Anzahl zusammengefaßt und mit besonderen Farben dargestellt werden. Das frühere Verfahren, wonach die gesamte Magerkohlengruppe in 1000—1100 m Mächtigkeit zusammengefaßt und mit gleicher Farbe dargestellt wurde, war bei den Blättern

westlich von Witten unpraktisch, da eine Darstellung der Tektonik hierbei überhaupt nicht möglich war. Auf Grund der ausgeschiedenen Werksandsteinbänken mußte also die Magerkohlenpartie weiter gegliedert werden.

Es hätte wohl zunächst am nächsten gelegen, die im Bergbau gebräuchliche Gliederung durchzuführen in

5. Zone. Vom Liegenden von Flöz Sonnenschein bis zum Liegenden von Flöz Girondelle.
4. Zone. Vom Liegenden von Flöz Girondelle bis zum Liegenden von Flöz Mausegatt.
3. Zone. Vom Liegenden von Flöz Mausegatt abwärts die flözarme Zone mit den Flözen Sarnsbank und Schieferbank.
2. Zone. Hauptflözgruppe mit den Flözen Hauptflöz und Wasserbank.
1. Zone. Zone der liegenden Flöze von Neufflöz bis Sengsbank.

Diese Gliederung ist aber praktisch nicht durchführbar, da die Flöze, auf die sie sich allein stützt, nur überaus selten an der Oberfläche festzustellen sind. Außerdem ist die Flözführung, die zwar praktisch von größter Wichtigkeit ist, im Vergleich zu den sonstigen Eigenschaften der Schichtengruppe ein so untergeordnetes Merkmal, daß eine allein darauf gegründete Gliederung in ihrem Werte einer geologischen auch alle anderen Eigenschaften berücksichtigenden Gliederung nicht gleichkommt. Auch bei Flözidentifizierungen sind ja die Flöze selbst das am wenigsten Zuverlässige; wesentlich wichtiger sind auch dafür die Leitschichten und der ganze Charakter des Nebengesteins. Eine Gliederung dieses mächtigen Schichtenkomplexes der Magerkohlengruppe kann daher auch nur auf die Leitschichten und die Gesamtheit der Eigenschaften der Flöze und der Begleitschichten begründet werden. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte wurde die Magerkohlengruppe folgendermaßen gegliedert (von oben nach unten):

6. Konglomerat im Liegenden von Flöz Sonnenschein. (stm 1 ζ)
5. Eßkohlengruppe vom Liegenden des vorstehenden Konglomerats bis zum Hangenden des Finefrauer Konglomerats mit Flöz Plafhofsbank, den Girondeller und den beiden Finefrauer Flözen. (stm 1 ϵ)
4. Konglomerat im Liegenden von Flöz Finefrau. (stm 1 δ)
3. Mittlere Magerkohlengruppe vom Liegenden des Finefrauer Konglomerats bis zum Hangenden des Wasserbänker Konglomerats, mit den Flözen und Flözgruppen Geitling, Kreftenscheer, Mausegatt, Sarnsbank, Schieferbank, Hauptflöz und Wasserbank. (stm 1 γ)
2. Konglomerat unter Flöz Wasserbank. (stm 1 β)
1. Untere flözarme Zone vom Liegenden des Wasserbänker Konglomerats bis zur untersten Werksandsteinbank (Grenzbank) mit den Flözen und Flözgruppen Neufflöz, Hinnebecke und Sengsbank. (stm 1 α)

In dieser Gliederung werden also die flözreien Schichten im Liegenden von Flöz Sonnenschein bis zum Hangenden des Konglomerats noch zur Fettkohlengruppe gerechnet. Diese Verschiebung der Grenze zwischen Fettkohlen- und Eßkohlengruppe ist gegenüber der rein bergmännischen Einteilung sehr gering. Diese Abgrenzung der Magerkohle und Fettkohle ist geologisch zweifellos richtiger, denn die Entstehung der weit verbreiteten Konglomeratschicht ist ein wesentlich bedeutenderes geologisches Ereignis als die Ablagerung eines einzelnen Steinkohlenflözes. Nicht selten wird ja das Flöz Sonnenschein auch von Nebenflözen im Hangenden und Liegenden begleitet. In einem

solchen Fall ist es auch in den besten Aufschlüssen kaum möglich, eine sichere Grenze zwischen Magerkohle und Fettkohle zu ziehen. Es ist also richtiger, die Grenze zwischen beiden Stufen an die obere Grenzfläche der Konglomerat führenden Sandsteinbank zu setzen. Die Magerkohle wäre danach der ältere Hauptverbreitungshorizont der Konglomerate und marinen Schichten, während in der Fettkohle, abgesehen von dem nur örtlich vorkommenden Konglomerat über Flöz Präsident, keine Konglomerate oder marine Schichten vorkommen.

Der Eßkohlengruppe (stm 1^e) ist wahrscheinlich eine selbständigere Stellung einzuräumen wie bisher, sie dürfte vielleicht den großen Abteilungen gleichzustellen und von der Magerkohlengruppe ganz abzutrennen sein. Flöz Finefrau und Finefrau Nebenbank müssen zur Eßkohlengruppe gerechnet werden, hiergegen sprachen bislang außer dem flözarmen Mittel in ihrem Hangenden nur bergbautechnische Gründe, geologisch ist diese Zuteilung gerechtfertigt.

Die Trennung der mittleren Zone der Magerkohlengruppe in mehrere Unterabteilungen ist in guten Grubenaufschlüssen nach der Flözföhrung sehr leicht durchführbar; überall wo solche guten Aufschlüsse aber fehlen, ist sie praktisch unmöglich. Diese Schichten bilden nach Flözbeschaffenheit, Pflanzenföhrung, Fauna und petrographischem Charakter eine einheitliche Zone. Es ist wahrscheinlich, daß bei den weiteren Arbeiten auf Blatt Hattingen und Velbert auch noch eine Abtrennung der Hauptflözgruppe von der mittleren Magerkohlenpartie möglich ist. Als Hilfsmittel hierfür kommt die grobkörnige im Osten des Beckens in grobes Konglomerat übergehende Sandsteinbank im Liegenden des Flözes Sarnsbank, in Frage. Auf den Blättern Bochum und Essen war diese Trennung jedoch nicht durchführbar.

In den unteren Zonen ergeben sich keine Abweichungen gegen die bisherige Auffassung.

Die Konglomerate sind als selbständige Zonen anzusehen, da sie wegen ihrer sehr großen Niveaubeständigkeit als Anzeichen sehr ausgedehnter Strandlinienverschiebungen anzusehen sind, die zum mindesten in Westfalen und dem ganzen Niederrheingebiet überall gleichzeitig eintraten.

Eine Gliederung der Fettkohlengruppe in mehrere Zonen war übertage nicht möglich. Es fehlen hier charakteristische Schichten fast vollkommen. Vielleicht ließe sich eine untere sandsteinreichere Zone etwa bis zum Flöz Präsident von einer hangenden sandsteinarmen Zone abtrennen. Die hangendere Zone ist aber fast überall von jüngeren Schichten in größerer Mächtigkeit bedeckt, sodaß sie nur in ungenügenden Aufschlüssen von geringer räumlicher Ausdehnung zutage tritt. Die Durchführung einer Gliederung der Fettkohlengruppe bei der geologischen Kartenaufnahme würde also auf ganz außerordentliche Schwierigkeiten stoßen, die in keinem Verhältnis stehen zu den Vorteilen, die dadurch zu erreichen wären.

Die Tektonik des Produktiven Carbons

Die Schichten des Produktiven Carbons sind durch einen von Südosten kommenden Seitendruck zu Sätteln und Mulden zusammen-

geschoben, die in nordöstlicher Richtung streichen und in eine große Zahl von Spezialsätteln und Mulden gegliedert sind. Verfolgt man die Sattel- und Muldenbildung von Ost nach West so zeigt sich, daß die Falten nach Westen hin flacher werden. Oft fällt zwischen zwei Mulden der trennende Sattel fort. Beide Mulden bilden dann eine einzige breite, größere Mulde mit ruhiger flacher Lagerung. Auf der linken Rheinseite nimmt die Faltung noch weiter ab, sodaß hier nur noch mit einer fast horizontalen Lagerung zu rechnen ist.

Die Erscheinung, daß die Faltung an Intensivität von Südost nach Nordwest rasch abnimmt, läßt darauf schließen, daß der Druck, welcher die Faltung veranlaßte, aus dieser Richtung kam, oder besser gesagt, daß im Südosten das Widerlager zu suchen war, gegen das die Schicht des Steinkohlengebirges zusammengestaucht wurden.

Die Aufschlüsse des Bergbaus und der Tiefbohrungen haben gezeigt, daß jede nördlichere Mulde in allgemeinen tiefer einsinkt als die nächst südlichere. Eine Folge hiervon ist, daß in den nördlicheren Mulden stets jüngere Carbonhorizonte erhalten geblieben sind, als in den südlicheren Mulden. Wir finden also das Hauptverbreitungsgebiet der Magerkohlengruppe in den südlichen Mulden und in den Sätteln, welche die beiden nächsten Mulden trennen, während wir die allerhöchsten Schichten des Produktiven Carbons bisher nur aus den am weitesten nach Norden vorgeschobenen Aufschlüssen kennen. Dieses Tieferwerden der Mulden nach Norden hin bedingt naturgemäß auch, daß die Sättel in dieser Richtung ebenfalls einen immer größeren Kohlenvorrat annehmen.

Dieses früher als unumstößliches Gesetz angesehene Verhalten der Carbonfalten bleibt jedoch keineswegs ohne Ausnahme. Es hat sich vielmehr gezeigt, daß man, je weiter man nach Norden vordringt um so häufiger Ausnahmen von dieser Regel antrifft, und daß außerdem dieses Einsinken viel allmählicher vor sich geht, als man bisher annahm. Selbst in Bohrungen, die weit nach Norden ins Münsterland vorgeschoben waren, traf man an einzelnen Stellen wieder Magerkohlen an. In diesem Gebiet ist es nicht immer leicht, den Verlauf der Hauptsättel und Hauptmulden zu verfolgen, da zahlreiche Spezialfalten die Verfolgung der Hauptlinien erschweren. Die Hauptfalten, welche wir im rechtsrheinischen Carbon von Süd nach Nord unterscheiden können sind folgende:

Wittener Hauptmulde.

Südlicher Hauptsattel (auch Hattinger oder Stockumer Sattel genannt).

Bochumer Mulde, auch Dortmunder oder irrtümlich Baaker Mulde genannt.

(Die Baaker Mulde ist eine Spezialfalte der Bochumer Mulde.)

Wattenscheider Sattel (auch Schwerin-Eriner, Amsterdamer oder Rütten-scheider Sattel genannt).

Essener Mulde (auch Stoppenberger Mulde genannt).

Gelsenkirchener Sattel (auch Speldorfer Sattel genannt).

Emscher-Mulde (auch Horst-Recklinghäuser oder Horst-Herterner Mulde genannt).

Gladbecker Sattel.

Lippe-Mulde (auch Dorstener Mulde genannt).

Nord-Dorstener Sattel?

Hierzu ist zu bemerken, daß der Nord-Dorstener Sattel noch ein recht problematisches Gebilde ist. Um einen Sattel von der gleichen

Bedeutung, wie z. B. der Speldorfer Sattel, handelt es sich wahrscheinlich nicht. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich um eine ganz lokale Erscheinung handelt, um eine Aufwölbung innerhalb der sich noch weit nach Norden ausdehnenden Lippe-Mulde. Die Bohraufschlüsse in den Augustusfeldern würden dieser Auffassung nicht entgegenstehen.

Die Hauptmulden sind, wie gesagt, durch Spezialmulden und Sättel wieder gegliedert. Wie die Faltung im großen so läßt auch die Gliederung in Spezialsättel und -mulden von Süd nach Nord nach. Sie ist also am intensivsten ausgebildet in der südlichen Mulde, der Wittener Hauptmulde, während sie in der nördlichsten, der Lippe-Mulde kaum noch nachzuweisen ist.

Der südliche Teil des Steinkohlengebirges auf dem Blatt Bochum gehört der Wittener Hauptmulde an, der nördliche weitaus größte Teil der Bochumer Hauptmulde. Durch den nördlichen Stadtteil von Bochum geht der Wattenscheider Hauptsattel und in der nordwestlichen Ecke kommt eben noch ein kleiner Teil der Essener Hauptmulde in das Blatt.

Der Stockumer Hauptsattel zieht sich von der Henrichshütte bei Hattingen über Brockhausen, Schrick, Querenburg, Kaltenhardt nach Stockum. Infolge des Einsinkens der Sattellinie nach Osten hin konvergieren die beiden Sattelflügel in dieser Richtung. Östlich von Schrick treffen an der Oberfläche bereits die Sattelflügel der Sandsteinbank im Hangenden von Flöz Mausegatt zusammen und wenige 100 m östlich des Lottentales sieht man beide Flügel des Konglomerats unter Flöz Finefrau zusammenlaufen. Weiterhin bildet der Sattelkopf dieser Konglomeratbank die Höhe des Berges, bis diluviale Bildungen das Anstehende ganz verhüllen. Jenseits des breiten Ölbachtales sehen wir beim Wasserbehälter auf der Kaltenhardt die Sattelflügel wieder auseinander laufen, da die Sattellinie sich hier örtlich wieder etwas heraushebt.

Die Achse des Stockumer Sattels fällt im Gebiet des Blattes Bochum stets stark nach Süden hin ein. Der Nordflügel steht fast immer senkrecht. Bei Oberstiepel geht die Steilstellung in Überkippung über und zwar stellenweise so weit, daß der Sattel-Nordflügel mit 80 Grad nach Süden einfällt. Das Einfallen des Südflügels ist normal. Es schwankt zwischen 50 und 55 Grad. Diese Falte ist also bei Oberstiepel ganz besonders eng.

Die Wittener Mulde südlich von diesem Sattel besteht aus einer bedeutenden Anzahl enger Spezialfalten, die sich alle an der Oberfläche auf große Erstreckung verfolgen lassen. Sie zeigen dabei erheblich größere Regelmäßigkeit im Streichen als man nach den älteren Flözkarten annehmen mußte.

Den Südflügel des Stockumer Sattels begleitet zunächst die Walfischer Mulde, deren Muldenlinie wir von Espey über das Kirchdorf Stiepel, das Gut Überhorst bis fast zum südlichen Blattrande bei Ludwigstal verläuft, wo die Mulde durch die Walfischer Überschiebung abgeschnitten wird, auf die weiter unten näher eingegangen wird.

Diese Mulde wird nach Süden gegen die Hamburger Mulde durch den Sattel von Zeche Ringeltaube abgeschlossen, der namentlich bei

Kleff und Dörtwinkel gut zu beobachten ist und auch nördlich des Bahnhofs Blankenstein (Burg) aus dem Ruhrtal wieder auftaucht. Er verläuft von hier beim Friedhof durch den nördlichsten Teil der Stadt Blankenstein in der Richtung auf Rasenbergs-Mühle. Die im Sammelwerk auf Seite 27 dargestellte Anschauung, daß die Hamburger und Wallfischer Mulde sich schon bei Witten vereinigen und westlich davon wegen der Verflachung des trennenden Sattels nicht mehr zu unterscheiden sind, ist durch die geologische Aufnahme des Blattes Bochum widerlegt. In Witten tritt zwar auf Zeche Franziska eine geringe Abschwächung des Sattels ein. Westlich davon sehen wir ihn aber bei Kleff und Dörtwinkel wieder in ganz normaler Ausbildung. Auch am Friedhof nördlich von Blankenstein ist der Sattel noch sehr scharf ausgeprägt.

Die Hamburger Mulde ist am Ostrande des Blattes nur in den Grubenaufschlüssen der Zechen Franziska und Helene-Nachtigall zu beobachten. Südlich von Heven hat auch die Ruhr ihren Verlauf am Steilufer von Kleff angeschnitten. Wenig westlich der Stelle, wo von der Herbeder Chaussee der Weg zur Nachtigallbrücke abzweigt, sehen wir in einem Steinbruch das Muldentiefste einer Werksteinbank in dieser Mulde. Dann prägt sich der Muldenschluß wieder klar in den Oberflächenformen zwischen Dörtwinkel und Knapp aus. Die Muldenwendung sehen wir dazwischen in Schieferschichten an der Chaussee westlich des Gelsenkirchner Wasserwerkes aufgeschlossen. Bei Herbede und westlich davon ist die Mulde unter dem Ruhralluvium verborgen, bildet aber in der Stadt Blankenstein die schöne geschlossene Mulde des Finefrau Konglomerats im Gethmann'schen Garten. Auch ihre Muldenlinie lenkt von hier stark nach Süden ab. Sie erreicht östlich des Sprockhöveler Bachs den südlichen Blattrand.

Zwischen der Hamburger Mulde und der großen Blankenburg-Bommerbänker Doppelmulde schiebt sich im Gebiet des Blattes Bochum eine flache Spezialmulde ein, die man als die Hardensteiner Mulde bezeichnen kann. Es bauen in ihr zurzeit nur die unbedeutenden Zechen Gutglück und Wrangel bei der Ruine Hardenstein. Außerdem wird diese Mulde zurzeit durch die Ausrichtungsarbeiten der Herbeder Steinkohlenbergwerke aufgeschlossen. Gerade wegen ihres wenig tiefen Einsinkens prägt sich diese flache Mulde im Kartenbild so stark aus, daß sie von allen Falten südlich der Ruhr am meisten ins Auge springt. Sie ist von Zeche Luisenglück bis nach Buchholz südöstlich von Blankenstein zu verfolgen. Bei der Ruine Hardenstein bildet in ihr das Konglomerat unter Flöz Finefrau eine geschlossene elliptische Mulde. Sie hebt sich von hier an nach Osten und Westen immer mehr heraus, und verflacht sich dabei vollständig.

Diese Mulde wird im Norden begrenzt durch den Helenenbergsattel, der sich auf Blatt Bochum von Haus Steinhausen über West-Herbede bis zum Gutshof „An der Weste“ verfolgen läßt, wo er unter Ruhralluvium verschwindet. Die weitere Fortsetzung im Westen finden wir erst wieder auf Pilgrimshöhe bei Blankenstein. Hier vereinigt er sich bald mit dem West-Herbeder Sattel der die Hardensteiner Mulde im Süden begrenzt, zu dem breiten Sattel von Holthausen, dessen auffällige breite Wölbung sich zwanglos aus dieser Verschmelzung

erklären läßt. Im Osten vereinigen sich der Steinhausener und West-Herbeder Sattel schon bei Luisenglück. Die beiden vereinigten Sättel setzen sich jenseits der Ruhr als einheitlicher gleichmäßig gebauter Sattel im Helenenberg fort.

Südlich von diesem Sattel taucht das Steinkohlengebirge wieder tiefer ein und bildet die Blankenburger und Bommerbänker Mulde, die vielfach als eine Doppelmulde zusammengefaßt werden. Im Bereiche des Blattes Bochum sind diese beiden Mulden jedoch vollständig durch den Sattel von Altenhain getrennt. Die nördliche Spezialmulde, die Blankenburger Mulde ist hier die unbedeutendere. Sie enthält als höchste Schichten meist nur die Kreftenscheergruppe. Stellenweise aber auch noch den Horizont von Flöz Finefrau. Ihre Muldenlinie verläuft von Frielinghaus bei Bommern bis zur Hardensteiner Verwerfung annähernd horizontal. Westlich davon senkt sie sich in dem relativ gehobenen Teil stark nach Westen ein. Die Mulde verbreitert sich infolgedessen und ihre Flügel laufen stark auseinander. Von Altenhain bis Kogelheide ist von dem Konglomerat unter Finefrau nur das Muldentiefste erhalten, das auf fast $1\frac{1}{2}$ km Entfernung den steilen Bergrücken krönt. Erst westlich von Altenhain laufen die beiden Flügel dieses Konglomerats auseinander.

Der Sattel von Altenhain verläuft in gleicher Weise bis zur Hardensteiner Verwerfung horizontal und sinkt dann stark nach Westen ein. Infolgedessen beobachten wir den Sattelschluß der Kreftenscheergruppe schon bei Altenhain. Westlich davon sind bis zur Verwerfung von Stock- und Scherenberg auch jüngere Horizonte bis etwa zur Geitlinggruppe von der Erosion verschont geblieben, auf Blatt Hattingen stellenweise auch noch Flöz Finefrau.

Die südlich daran anschließende Bommerbänker Mulde ist südlich der Ruhr die bedeutendste innerhalb der Magerkohlengruppe. Sie enthält die Flöze bis zur Girondellegruppe. Stellenweise kommt vielleicht auch noch das Flöz Plafhofsbank in der Nähe der Tagesoberfläche darin vor. Sie verläuft sehr regelmäßig von Bommern bis zum südlichen Blattrande, den sie bei Menschenbruch erreicht. Ihre Muldenlinie hebt sich nach Westen hin in gleicher Weise heraus wie die Muldenlinie der Blankenburger Mulde einsinkt. Das auf beiden Muldenflügeln auftretende Konglomerat unter Flöz Finefrau ermöglicht auch im Oberflächenbild leicht die Verfolgung dieser Mulde.

Südlich von dieser Mulde durchziehen die Südostecke des Blattes auf kurze Entfernung noch 2 Sättel und eine Mulde. Der nördlichere von diesen Sätteln entspricht dem Sattel, der weiter westlich im Südfelde von Zeche Johannessegen aufgeschlossen ist. Die Mulde, die dahinter folgt, entspricht der Hammertaler Mulde und der breite Sattel in der Südostecke des Blattes dem Sattel von Alte-Haase. In dem Felde Argus II enthält er nur noch Schichten unter Flöz Wasserbank. Auf dem östlich anstoßenden Blatt Witten kommen im Kern dieses Sattels schon die obersten Schichten des Flözleeren zu Tage.

Der Kohlenvorrat in diesem Teil der Wittener Mulde ist noch ein recht bedeutender. Daß der Bergbau dort lange geruht hat, hat seinen Grund nicht in der Art des Kohlenvorkommens, sondern in bergrechtlichen Gründen. Die zahllosen Längfelder, die das ganze Gebiet

überdecken und meist aus den Flözen die besten Teile heraus schneiden, führen zu einer Zersplitterung des Bergwerkseigentums, die eine rationelle Ausbeutung unmöglich macht. Erst die Kohlennot nach dem Kriege ermöglichte es, hier wieder Betriebe von bescheidenem Umfang zu eröffnen. Die Bestrebungen hier eine Anzahl der kleinen Felder zu vereinigen und dadurch dem Bergbau eine gesündere Grundlage zu schaffen sind volkswirtschaftlich von großem Wert, und eröffnen für die Zukunft dem Steinkohlenbergbau südlich der Ruhr noch gute Aussichten.

Auch die Bochumer Mulde ist sehr stark in eine große Anzahl von Spezialfalten gegliedert, die allerdings in der Richtung von Osten nach Westen starke Veränderungen erleiden. Die Faltung in der Bochumer Mulde ist im Osten des Kohlenbeckens nur ziemlich schwach. Sie ist im Westen eine wesentlich ausgeprägtere. Die stärkste Spezialfaltung besteht aber im Bereiche der Blätter Bochum und Essen. Hier legt sich an den Nordabfall des Stockumer Sattels zunächst eine kleine Spezialmulde an, die wir als die Oberstiepeler Mulde, bezeichnen können. Sie verschwindet nach Westen hin schon innerhalb des Blattes Bochum. Nach Osten hin setzt sie sich fort über die stillgelegte Zeche Urbanus und schließt östlich von dieser noch vor dem Blattrande. Bei Oberstiepel enthält sie nur die Magerkohlenflöze. Bei Zeche Urbanus dagegen auch noch die untere Fettkohlengruppe. Die Oberstiepeler Mulde und die Mulde von Urbanus sind durch eine streichende Störung voneinander getrennt, sodaß also kein unmittelbarer Zusammenhang besteht. Trotzdem scheinen beide Mulden miteinander identisch zu sein.

Diese Mulde wird nach Norden hin abgeschlossen durch den Langendreerer Sattel, auf den die Dilldorfer Mulde folgt, die sich weit nach Westen hin fortsetzt, nach Osten aber bald flacher wird und fast ganz verschwindet. Die Mulde ist durch den Sattel von Raudahl gegen die Baaker Mulde abgeschlossen. Diese ist nicht identisch mit der Bochumer Hauptmulde, sondern lediglich als eine Spezialfalte der Bochumer Hauptmulde anzusehen. Sie wird im Norden durch den Eulenbaumer Sattel begrenzt, auf dem dann die am tiefsten einsinkende Mulde von Friedlicher Nachbar folgt. Im Südlügel dieser Mulde tritt im Westen des Blattes ein Spezialsattel auf, der nach Westen hin schärfer hervortritt und immer mehr an Bedeutung zunimmt. Die nördliche Spezialfalte der Mulde ist bedeutend breiter. Sie wird durch den Weitmarer Sattel im Norden begrenzt, der sich von Munscheid über Weitmar, Alten-Bochum zu den Harpener Zechen Jakob und Heinrich-Gustav hinzieht und nördlich von Wilhelmshöhe den nördlichen Blattrand erreicht.

Die Mulde von Friedlicher Nachbar ist der am tiefsten einsinkende Teil der Bochumer Hauptmulde. In ihr ist westlich von Langendreer in der Umgebung der Zeche Vollmond in ziemlich großer Ausdehnung noch die unterste Gaskohle erhalten. Auf dem nördlich davon liegenden Weitmarer Sattel ist fast überall noch die Fettkohle erhalten geblieben. Nur südlich von Ehrenfeld tritt die Magerkohlengruppe in einer größeren Fläche zwischen Weitmar und Wiemelhausen zutage.

Nördlich von diesem Sattel schneidet die Generaler Mulde

wieder steil ein. Die scharfe Falte in der Umgebung von Weitmar und Ehrenfeld verflacht sich nach Osten hin. Sie ist nördlich von Alten-Bochum nur schwer mit der entsprechenden Falte im westlichen Teil des Blattes Bochum und auf dem Blatt Essen zu identifizieren.

Sicherer dagegen läßt sich der Eppendorfer Sattel verfolgen, der diese Mulde im Norden begrenzt. Ebenso ist auch die nördlichste Spezialfalte, die Mulde von Marianne und Steinbank wieder schärfer ausgeprägt, und auf größere Erstreckung zu verfolgen. Im westlichen Teil des Blattes ebenso wie auf dem Nachbarblatt Essen ist diese Mulde als Doppelmulde ausgebildet. In der nördlichen Spezialmulde baut die Zeche Engelsburg. Diese Spezialmulde und der trennende Sattel verflachen sich nach Osten hin, sodaß allem Anschein nach diese nördliche Spezialmulde schon unter der Stadt Bochum vollständig verschwunden ist. Hier fehlt es allerdings an Aufschlüssen. Nordöstlich von Bochum, wo gute Aufschlüsse im Felde von Constantin der Große vorliegen, ist die Spezialmulde von Engelsburg nicht mehr vorhanden.

An diese Mulde schließt sich im Norden der von der großen Sutanüberschiebung begleitete Wattenscheider Hauptsattel an, der von Wattenscheid über die Kolonie Marbrücke durch die Gußstahlfabrik des Bochumer Vereins verläuft. Dieser Sattel tritt im Bereiche des Blattes nirgends zutage, sondern ist überall von Kreidemergel überlagert.

Die Essener Hauptmulde, die sich nördlich an diesen Sattel anschließt, ist wesentlich ruhiger gebaut, und weist nicht mehr die starke Spezialfaltung auf. In ihr liegt die Magerkohlengruppe zum großen Teil schon in erheblicher Tiefe. An der nordwestlichen Blattecke liegt bereits die Gaskohlengruppe unter dem Kreidemergel.

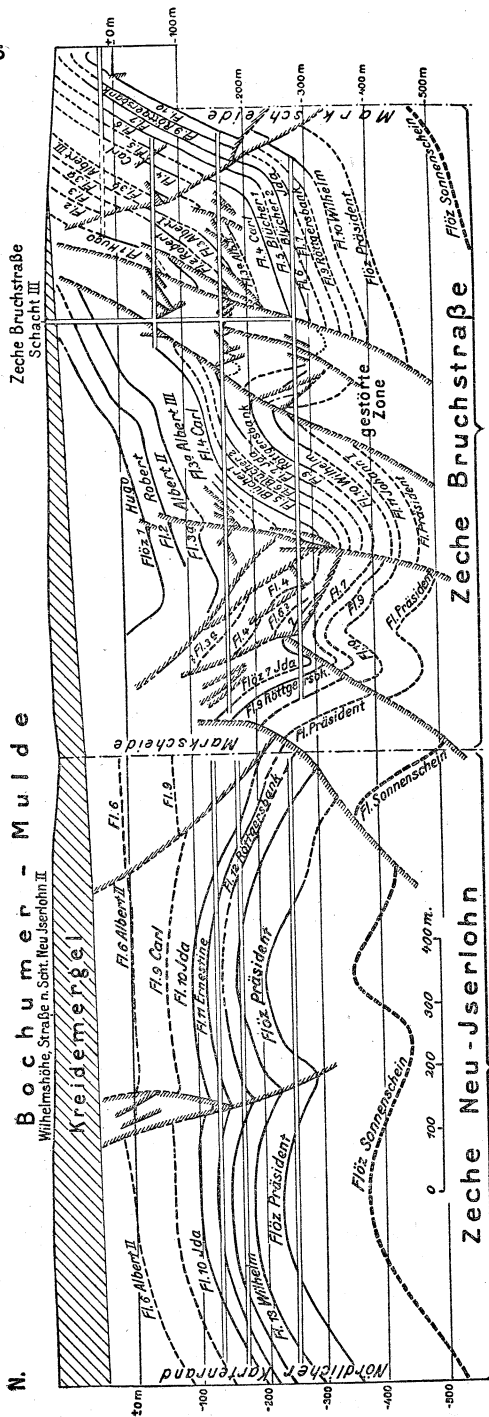
Weitere Einzelheiten über den Bau dieser Falten ergeben sich aus den Profilen auf dem Blattrande der Karten.

Innerhalb der Bochumer Mulde spielen streichende Störungen oft eine außerordentlich große Rolle. Namentlich das Feld der Zeche Bruchstraße ist von einer großen Zahl derartiger Störungen durchsetzt, sodaß hier die Spezialfalten mit dem ruhiger gefalteten Teil im Westen des Blattes nur schwer zu identifizieren sind. Es ist wahrscheinlich, daß diese starke Zersplitterung in großem Umfange von der geringen Widerstandsfähigkeit der vorwiegend aus Schiefer-tonen bestehende Schichten des oberen Teils der Fettkohlengruppe abhängig ist. Zur Erläuterung dieser ganz außerordentlich starken Zerrei-ßung der gefalteten Schichten durch streichende Störungen, dient das nebenstehende Profil 7. Bemerkenswert ist an diesen Störungen, daß ihr Ausmaß in den verschiedenen Sohlen wechselt. Die Stärke der Störung nimmt, wie beispielsweise die auf diesem Profil dargestellten nördlichste Störung im Felde von Neu-Iserlohn beweist, nach der Tiefe hin stark ab. Vergleicht man dieses Profil mit dem auf der Flözkarte dargestelltem Profil 6, so ergibt sich besonders deutlich wie stark und wie rasch sich das Faltenbild auf kurze Erstreckung zu verändern vermag.

Außer den beschriebenen Falten und streichenden Störungen wird

Figur 9.

Profil 7



Profilinie siehe Karte.

die Tektonik durch eine große Anzahl von Querverwerfungen, Überschiebungen und Seitenverschiebungen beeinflusst. Querverwerfungen entstehen dadurch, daß ein Gebirgstheil der Schwerkraft folgend an einer Kluft absinkt. Dieser Vorgang ist jedoch keineswegs ganz einfach zu erklären. Nach den neueren Untersuchungen, insbesondere den Arbeiten von K. Lehmann, H. Quiring und P. Kukuk sind fast sämtliche Querverwerfungen des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbeckens durch Zerrung entstanden. Die Querverwerfungen sind also als die Folge vom Zerrspalten anzusehen. Im Zusammenhang mit der Faltung trat rechtwinkelig zur Faltungsrichtung ein Auseinanderziehen, eine Zerrung des ganzen Gebirges ein. Hierbei sanken zum Ausgleich der Zerrungen große Gebirgsschollen in die Tiefe. Charakteristisch ist für alle größeren Zerrspalten, daß sie von einer Anzahl kleinerer, meist entgegengesetzter Böschungssprünge begleitet werden. Zwischen derartigen Böschungssprüngen ist die Bildung von schmalen Spezialhorsten keine Seltenheit. Auf die Art und Weise wie diese Böschungssprünge und die durch sie gebildeten Spezialhorste und Gräben entstanden sind, einzugehen, würde hier zu weit führen.

Die Annahme, daß jede Verwerfung auf größere Entfernungen hin durchstreichen muß, hat sich als durchaus irrig erwiesen. Man beobachtet vielmehr häufig, daß an einer Verwerfung der Betrag der Sprunghöhe von dem Maximum an einer bestimmten Stelle nach beiden Seiten hin allmählich abnimmt. Man könnte diesen Vorgang etwa folgendermaßen veranschaulichen: Wird in ein horizontal gespanntes Tuch ein langer Schnitt gemacht und das Tuch auf der einen Seite des Schnittes beschwert, so findet eine Durchbiegung des Tuches statt und es nimmt von der beschwerten Stelle der Abstand des durchgebogenen Teiles von der horizontal gespannten Fläche allmählich ab. In gleicher Weise verhalten sich die abgesunkenen Gebirgsschollen an den Querverwerfungen. Die Wiedervereinigung einer Schicht nach Aufhören einer Verwerfung erfolgt häufig, ohne daß bemerkbare Querbrüche vorhanden sind. Diese Art der Erklärung steht mit der Entstehung der Verwerfungen durch Zerrung durchaus nicht im Widerspruch. Häufig handelt es sich bei den Verwerfungen aber auch nicht nur um eine einfache Wirkung der Schwerkraft oder das beschriebene Durchbiegen der Schicht, sondern die hangende Gebirgsscholle erfährt eine gewisse Drehung. Die Stärke, in der die Verwerfungen wirken, ist außerordentlich verschieden. Von einem Minimum kann der Betrag einer Verwerfung bis zu vielen hundert Metern steigen. Querverwerfungen von ganz besonderer Größe finden sich im Bereich des Blattes Bochum nicht, wohl aber unmittelbar westlich der Blattgrenze. Es streicht dort die große Verwerfung Dahlhauser Tiefbau—Graf Bismarck, Achepohls Primussprung durch, deren Sprunghöhe innerhalb der Essener Mulde bis zu 500 m steigt. Nördlich und südlich der Essener Mulde nimmt seine Sprunghöhe allmählich ab. Sie ist in der Emscher-Mulde auf unter 100 m herabgesunken und sinkt ebenso auch in der Baaker Mulde auf den gleichen Betrag herab. Sie ist im Stockumer Sattel und südlich davon überhaupt nicht mehr nachweisbar.

Bezeichnend ist noch, daß wir die im Bereich des Blattes Bochum

auf tretenden Querverwerfungen hauptsächlich fast nur innerhalb der Mulden verfolgen können. Keine der großen Störungen durchsetzt beispielsweise den Stockumer Hauptsattel. Es ist das der beste Beweis, daß die Störungen in weitgehendstem Maße von der Faltung abhängig sind, und nicht etwa in wesentlich späterer Zeit selbständig gebildet wurden. Wie bereits erwähnt, haben die meisten dieser Querverwerfungen nur geringe Bedeutung. Die bedeutendste innerhalb der Wittener Mulde ist die Verwerfung von Stock und Scherenberg, die auch als Hammertaler Störung bezeichnet wird. Ihr Ausmaß ist am stärksten in der Herzkämper Mulde. Sie nimmt nach Norden hin erheblich ab, läßt sich aber parallel zum Hammertal bis an den Südfall des Stockumer Hauptsattels verfolgen. Eine etwas größere Bedeutung hat auch die Hardensteiner Störung, die einige 100 m westlich von der Ruine Hardenstein von Süden her das Ruhrtal erreicht und höchst wahrscheinlich ebenfalls bis zum Stockumer Hauptsattel zu verfolgen ist. Mit dieser Störung ist wahrscheinlich der auf der Zeche Klosterbusch im Lottental angefahrene Schwespatgang in Verbindung zu bringen. Alle übrigen Sprünge innerhalb der Wittener Mulde im Bereiche des Blattes Bochum sind von geringer Bedeutung, wenn sie auch für den Abbau unter Umständen recht störend sein können.

In jedem Steinbruch sehen wir, daß die Werksandsteinbänke des Produktiven Carbons von zahlreichen Klüften und Schnitten durchzogen werden, die fast alle in der Richtung Südost-Nordwest verlaufen. Dieses Kluftsystem steht aber in innigstem Zusammenhang mit den Querverwerfungen. Das Generalstreichen beider ist ein Nordwestliches. Nicht alle diese Spalten haben eine Verschiebung der Schichten veranlaßt. Die Verschiebung ist vielmehr auf einige besonders bevorzugte Punkte beschränkt.

Die Richtung einer Verwerfungslinie ist jedoch nur ausnahmsweise gradlinig; fast jede Verwerfung beschreibt einen flachen Bogen, dessen konkave Seite sowohl nach Südwesten wie nach Nordosten gerichtet sein kann. Das Einfallen der Verwerfungen ist fast stets recht steil. Man vergleiche hierzu das Längsprofil durch die Bochumer Mulde auf der Flözkarte, das Wirkung und Einfallen der Verwerfungen sehr gut erkennen läßt. Über die Richtung des Einfallens gibt es kein Gesetz. Oft folgt ein großes System Verwerfungen mit gleichem Einfallen hintereinander. An anderen Stellen wechseln dagegen Verwerfungen mit östlichem Einfallen mit solchen ab, die entgegengesetztes Einfallen haben, ohne daß es sich dabei um Böschungssprünge zu handeln braucht. Durch derartige Störungen findet eine Zerlegung des ganzen Steinkohlengebirges in eine große Anzahl von mehr oder weniger breiten Horsten und Gräben statt. Im Gegensatz hierzu steht das Verhalten der Querverwerfungen in einem Teil der Hardensteiner Mulde. Hier folgt ein System von Verwerfungen mit westlichem Einfallen, dessen Wirkung die ist, daß das Hinausheben der Mulde stets wieder durch das Absinken an Verwerfungen ausgeglichen wird.

So verschieden wie die Verwerfungen in ihrer Sprunghöhe sind, ist auch ihre Ausdehnung im Streichen. Im allgemeinen besteht aber

die Gesetzmäßigkeit, daß Verwerfungen von bedeutender Sprunghöhe auch in streichender Richtung besonders weit zu verfolgen sind.

Die Natur des Verwerfers kann sehr verschieden sein. Oft handelt es sich nur um eine Kluft, die mit zerriebenem Gesteinsmaterial in dünner Schicht überkleidet ist. Oft aber finden wir auch Verwerfungen, deren Sprunghöhe ganz unbedeutend ist, die aber eine breite Spalte mit vollkommen zerquetschten Schollen des Nebengesteins oder auch mit Gangmineralien und Erzen darstellen. Nur in sehr seltenen Fällen finden wir Spalten, die vollkommen offen stehen oder nicht vollständig mit Gangtonschiefer oder Gangmineralien erfüllt sind.

Ein besonderes Interesse beanspruchen diejenigen Verwerfungsspalten, die nachträglich als *E r z g ä n g e* ausgebildet wurden. Es sind eine ganze Reihe von Fällen bekannt, in denen Zinkblende, Bleiglanz und Schwefelkies sich in bedeutender Mächtigkeit auf den Spalten vorfinden. Diese Erze konnten unter Umständen so bedeutend werden, daß sie zu Mutungen Veranlassung gaben. Große praktische Bedeutung haben diese Mutungen allerdings niemals erreicht. Einzelne Spalten, die vorwiegend mit Schwerspat erfüllt sind, sind ebenfalls wiederholt darauf hin untersucht, ob sich eine gelegentliche Gewinnung dieses Minerals nicht lohnen würde. Aber auch hier erwies sich der Betrieb bislang noch nicht als gewinnbringend. Eine Darlegung der Gründe hierfür würde an dieser Stelle zu weit führen.

Eine mit *Schwerspat* erfüllte Spalte läßt sich im Stockumer Hauptsattel wenig östlich des Lottentals im Felde der Zeche Klosterbusch sowohl übertage wie untertage beobachten. Übertage bestand dieser Gang aus einer in seiner Mächtigkeit sehr unregelmäßigen Schwerspatmasse, die stellenweise bis zu einem Meter stark wurde. Das Vorkommen wurde in meinem Buch über „die Schwerspatlagerstätten Deutschlands“, (Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1911, Seite 118), näher besprochen. Bemerkenswert ist das Vorkommen sehr großer meißelförmiger Schwerspatkristalle von hervorragender Reinheit. Der Schwerspatgang enthält keinerlei Erze. Nur ganz vereinzelt kommen feine Einsprengungen von Schwefelkies darin vor. Übertage ist der Gang, der noch 1910 vorzüglich aufgeschlossen war, inzwischen fast vollständig zerstört. Die prächtigen Kristalle sind von Sammlern verschleppt. In neuerer Zeit ist dieser Gang auch in der Tiefe wieder angefahren.

Das Streichen der Querverwerfungen ist meist mehr oder weniger rechtwinkelig zum Verlauf der Gebirgsschichten. Es gibt jedoch auch streichende Verwerfungen, deren Wirkung die gleiche ist wie der Querverwerfungen, und die sich daher scharf von den Überschiebungen unterscheiden. Eine derartige Störung von wenigstens 300 m Sprunghöhe ist im Südlügel der Mulde der Zeche Glückauf Barmen auf dem südlich anstoßenden Blatt Hattingen aufgeschlossen. Wenn auch die Aufnahmearbeiten dort noch nicht abgeschlossen sind, so war trotzdem doch schon ihre Verfolgung auf eine Länge von wenigstens 8—10 km möglich.

Die Querverwerfungen sind die häufigste Art der Verwerfungen überhaupt. Seltener treffen wir *Seitenverschiebungen* an.

Solche Seitenverschiebungen äußern sich darin, daß an einer Querverwerfung nicht ein einfaches Absinken der einen Gebirgsscholle stattgefunden hat, sondern daß eine solche Scholle durch einen horizontalen Druck in seitlicher Richtung bewegt wurde. Die große Bedeutung, welche die Querverwerfungen für die Tektonik unseres westfälischen Carbons haben, kommt diesen Seitenverschiebungen nicht zu. Es ist naturgemäß denkbar, daß die Seitenverschiebungen durch Übergänge mit den Querverwerfungen verbunden sind. Die reinen Querverwerfungen mit senkrechter Schollenbewegung und die reinen Seitenverschiebungen mit horizontaler Schollenbewegung stellen Grenzfälle dar, die durch alle denkbaren Übergänge miteinander verknüpft sein können, je nachdem die eine Scholle mehr oder weniger steil abwärts bewegt ist.

Reine Seitenverschiebungen sind auf dem Blatte Bochum wie überall ziemlich selten. Sie fehlen aber auch hier keineswegs so z. B. treten zwei als Seitenverschiebungen aufzufassende ostwestliche Störungen nördlich und südlich der Zeche Dannenbaum III im Ehrenfeld auf. Die südlichste dieser Störungen ist nach Westen hin bis in das Feld von Marianne und Steinbank auf dem Blatt Essen zu verfolgen. Außer diesen Störungen tritt noch eine auffällige Seitenverschiebung im Weitmarer Sattel westlich von Zeche Vollmond auf, die beide Sattelflügel und die Sattellinie um mehrere 100 m nach Osten verschiebt. Auch diese Störung verläuft annähernd ostwestlich. Eine kleinere in der Richtung der Querverwerfungen laufende Seitenverschiebung verläuft durch das Ölbachtal zwischen Haus Heven und Klein-Herbede.

Weniger wichtig sind die Verschiebungen. Bei diesen handelt es sich ebenso wie bei den Seitenverschiebungen um einen Horizontalschub. Bei ihnen sind aber im Gegensatz zu den Seitenverschiebungen Gebirgскеile in einer Richtung bewegt, die annähernd mit der Streichrichtung zusammenfällt. Ein steil einfallendes Flöz wird durch sie in einzelne im Einfallen gegeneinander verschobene Stücke zerlegt. Sie erscheinen daher nur im Querprofil und sind in ihrer Wirkung in einem einzelnen Profil nur schwer von streichenden Verwerfungen oder Überschiebungen zu unterscheiden. Gute Beispiele für diese Art von Störungen finden sich auf dem Blatt Bochum nicht.

Eine wesentlich größere Rolle spielen aber die Überschiebungen. Wir fassen sie als das Endprodukt der intensivsten Faltung auf. Wurde der Druck so stark, daß die Elastizitätsgrenze der Schichten überschritten wurde, so kam es an geeigneten Stellen zum Bruch und unter dem Einfluß des fortdauernden Seitendruckes wurden die zerrissenen Faltenteile übereinander wegbewegt, und zwar so, daß älteres auf jüngerem aufgeschoben wurde.

Die Annahme, daß es sich bei diesen Überschiebungen um eine Falte mit ausgewalztem Mittelschenkel handelt, ist für unsere westfälischen Überschiebungen nicht zutreffend.

Daß es sich nicht um Falten mit ausgewalztem Mittelschenkel handelt, geht hauptsächlich daraus hervor, daß diese Art von Störungen nicht im Kopf der Sättel auftreten, sondern hauptsächlich in einem der Sattelflügel vorkommen. Das Zerreißen der Schichten

bei Überschreitung der Elastizitätsgrenze ist also in einer beliebigen Bruchstelle eingetreten, die mit dem am meist gefährdeten Sattelkopf nicht in Zusammenhang steht. Die Überschiebungen selbst sind zwar selten einfache Spalten, sondern meist äußerst stark gefaltete Zonen, die zahllose große Gesteinstrümmer enthalten, und deren Mächtigkeit häufig mehrere 100 m beträgt.

Das Einfallen der Überschiebungen ist häufig flach. Bestimmte Regeln über das Einfallen lassen sich jedoch nicht aufstellen, zumal da einige der Verwerfungen zu einer Zeit entstanden, als die Faltung des Carbons noch nicht abgeschlossen war. Wir verdanken Leo Cremer den ersten Nachweis dieser gefalteten Überschiebungen. (Leo Cremer, Sammelwerk, S. 149 und Glückauf, 1894, S. 62 bis 65). Überschiebungen, die von der Faltung mitbetroffen wurden, machen also die Spezialfalten mit und tauchen in den Spezialsätteln, die dem Hauptsattel vorgelagert sind, wieder auf.

Häufig treten mehrere Überschiebungen nebeneinander auf oder, was auf dasselbe herauskommt, eine Überschiebung besteht aus mehreren parallelen Störungszonen.

Die Überschiebungen sind hauptsächlich auf die Südflügel der Sättel beschränkt. Nicht selten findet sich aber da, wo mehrere bedeutende Überschiebungen im Südflügel der Sättel aufsetzen, auch eine entgegengesetzt einfallende im Nordflügel des Sattels. Einzelne Profile legen auch die Vermutung nahe, daß eine Überschiebung einen Luftsattel macht und auf der anderen Seite eines Sattels wieder eintaucht.

Die Überschiebungen sind auf große Entfernungen hin zu verfolgen. So läßt sich beispielsweise der Sutan aus der Gegend von Werden über Zeche Centrum bis nach Zeche Werne bei Werne an der Lippe, also auf eine Entfernung von fast 60 km verfolgen. Diese Überschiebung ist zweifellos die bedeutendste des westfälischen Steinkohlenbeckens. Sie tritt im Südflügel des Wattenscheider Hauptsattels auf.

Innerhalb des Blattes Bochum streicht sie durch die Grubenfelder Karolinenglück, Präsident und Constantin der Große. Die Wirkung dieser Überschiebung, deren Verwurfshöhe hier örtlich nicht so bedeutend ist, zeigt sich gut im Schachte Karolinen-Glück I im Querprofil 3. Ebenso auch mit stärkerem Ausmaß im Querprofil 4 nördlich des Schachtes Constantin der Große III, wo nach den Aufschlüssen infolge der Überschiebung Flöz Finefrau über Flöz Röttgersbank zu liegen kommt.

Auch der südliche Hauptsattel wird von einer bedeutenden Überschiebung begleitet, die als Satanella oder Hattinger Überschiebung bezeichnet wird. Diese besitzt eine Verwurfshöhe von etwa 600 m des Seigerprofils. Die flache Höhe der Überschiebung steht nicht fest, wir dürfen sie aber auf mindestens 2 km einschätzen. Auch diese Überschiebung läßt sich auf große Entfernung hin verfolgen.

Sie ist von Hattingen am ganzen Südabfall des Stockumer Hauptsattels entlang über Stiepel bis Langendreerholz zu verfolgen, und setzt sich nach Osten hin so weit fort, wie überhaupt Aufschlüsse im Südabfall des Stockumer Hauptsattels bekannt sind, also etwa bis in die

Gegend von Königsborn. Auch sie ist also heute bereits auf eine Länge von 50 km sicher nachgewiesen.

Im Süden wird diese Störung von einer schwächeren Überschiebung der Walfischer-Überschiebung begleitet, die näher an den Muldentiefsten der Walfischer Mulde liegt. Ihre Verwurfshöhe beträgt im allgemeinen nur 150—200 m, nimmt aber allem Anschein nach, nach Westen hin erheblich zu. Ich habe diese Störung ebenfalls von Nierenhof auf dem Blatt Velbert über den Hattinger Wasserturm, Überhorst, Stiepel, Heven bis zur Rüdinhäuser Störung sicher nachweisen können. Sie spielt innerhalb der Wittener Mulde für den Bergbaubetrieb eine ziemlich bedeutende Rolle.

Auf die zahlreichen anderen kleinen Überschiebungen und Querwerfungen einzugehen, würde an dieser Stelle zu weit führen. Ihre Natur ergibt sich aus der Flözkarte und den zugehörigen Längs- und Querprofilen.

Die Flözkarte

Zur Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Carbons dient die dem Blatte Bochum beigegebene Flözkarte und der Aufdruck des Ausgehenden der Flöze an der Oberfläche oder an der Auflagerungsfläche der Kreide auf dem geologischen Blatt. In der Flözkarte ist der Schnitt der Flöze mit einer horizontalen Ebene in der Höhe von N. N. zur Darstellung gebracht. Da, wo die Oberfläche des Produktiven Carbons infolge ihres Einsinkens nach Norden in dieser Höhenlage die Kreideauf lagerung erreicht, ist die Projektionsebene treppenförmig auf 150 m unter N. N. abgesetzt. Auf die Vorteile, welche die Horizontalprojektion auf ein bestimmtes Niveau beim Vergleich der Lagerungsverhältnisse eines größeren Gebietes bietet, braucht an dieser Stelle wohl nicht hingewiesen zu werden.

Das Hauptmaterial der Flözkarte findet sich auf der Markscheiderei des Oberbergamts zu Dortmund und in der Markscheiderei der Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Von der Berggewerkschaftskasse wird eine Flözkarte 1 : 10 000 und eine Übersichtskarte mit den wichtigsten Leitflözen im Maßstab 1 : 25 000 bearbeitet. Dieses Kartenwerk konnte durch das Entgegenkommen der Berggewerkschaftskasse, für das wir auch an dieser Stelle verbindlichst danken, als vorzüglicher Ausgangspunkt für die Karte der Geologischen Landesanstalt benutzt werden. Zur Ergänzung und Vervollständigung diente dann das wertvolle Material des Oberbergamts und der einzelnen Gruben.

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

1. Einarbeitung sämtlichen zur Verfügung stehenden Materials, welches im Besitz des Oberbergamtes zu Dortmund und der einzelnen Gruben ist.

2. Durch Grubenbefahrungen die Fälle zu entscheiden, in denen sich Widersprüche in der Flözidentifizierung der betreffenden Gruben herausstellen.

3. Die Feststellung von Verwerfungen, die im Grubenbetriebe nicht vollständig aufgeschlossen waren, die aber durch die Aufschlüsse über Tage festgelegt werden konnten.

4. Durchkonstruktion einer größeren Anzahl der von dem Oberbergamt in Dortmund neu festgestellten Leitflöze, die auf keiner anderen Übersichtskarte enthalten sind.

5. Angabe durchgehender Konglomerate, mariner und Süßwasserhorizonte.

6. Identifizierung der durch die geologischen Oberflächenaufnahmen festgestellten bezeichnenden Sandstein- und Konglomeratbänke mit denjenigen unter Tage.

Entsprechend dem Maßstab der Karte konnten hierbei nicht sämtliche Flöze dargestellt werden, welche innerhalb der aufgeschlossenen Feldesteile abgebaut werden, sondern nur die Leitflöze. Außer diesen sind aber auch die wichtigsten Leitschichten eingetragen, die für uns bei der Flözidentifizierung eine ebenso große Wichtigkeit besitzen, wie

die Flöze selbst. Ihre Darstellung mußte auf dem Blatte Bochum aber erheblich mehr eingeschränkt werden, als auf den bisher veröffentlichten Flözkarten, da der Bau dieses Blattes viel verwickelter ist und die Lesbarkeit der Karte sonst gelitten hätte.

In der Magerkohlenpartie wurde als liegendstes Leitflöz Flöz Wasserbank angegeben, dessen liegendes Konglomerat dort, wo ein bestimmter Anhalt für sein Vorhandensein vorliegt, ebenfalls dargestellt ist. Das Hauptflöz ist das liegendste Magerkohlenflöz, das größere Bedeutung besitzt. Eine Darstellung dieses Flözes war daher unbedingt erforderlich. Das Flöz ist auf den Karten durch schwarzen Strich mit schwarzer Abtönung in der Richtung des Einfallens bezeichnet.

Auf der Flözkarte kommen die Flöze Wasserbank und Hauptflöz nur in der südwestlichen Blattecke im Stockumer Sattel und im unteren Teile der an der Satanella überhobenen Gebirgsscholle bei Hattingen, außerdem in der südöstlichen Blattecke bei Trienendorf am Nordabfall des Sattels von Alte Haase in die Schnittebene. In allen übrigen Teilen des Blattes bleiben diese beiden Flöze unterhalb des Projektionsniveaus.

Das nächst höhere Flöz Sarnsbank, das ebenfalls meistens hawwürdig ist, ist auf den Karten nicht dargestellt, da seine Lage hinreichend durch den Verlauf des Hauptflözes und des darüberliegenden Flözes Mausegatt bestimmt ist. Das Flöz Mausegatt ist auf der Karte durch schwarze Linien mit blauer Abtönung in der Richtung des Einfallens bezeichnet. In der Wittener Mulde ist die Verbreitung dieses Flözes eine sehr große. Durch seinen Verlauf sind gleichzeitig auch die in seinem Hangenden auftretenden sehr wichtigen Flöze und Flözgruppen von Kreftenscheer und Geitling bestimmt. Auch das Flöz Finefrau wäre hierdurch festgelegt. Dieses Flöz ist aber ein derartig wichtiges Leitflöz, durch das in seinem Liegenden stets auftretende Konglomerat und den 12—20 m höher im Hangenden von Finefrau Nebenbank auftretenden marinen Horizont, daß auf seine Darstellung nicht verzichtet werden konnte. Wie notwendig seine Darstellung ist, ergibt sich beispielsweise daraus, daß ohne Ausscheidung dieses Flözes der Sattel unter dem Ruhrtal nördlich der Schachanlage der Herbeder Steinkohlenbergwerke, sowie die geschlossene Ober-Stiepler Mulde nicht zum Ausdruck gebracht werden konnten.

Innerhalb des Blattes Bochum beschränken sich auch die beiden Leitflöze Mausegatt und Finefrau auf die Wittener Mulde und die beiden Flügel des Stockumer Hauptsattels. In der Bochumer Mulde konnte nur in der kleinen Ober-Stiepler Mulde noch das Flöz Finefrau dargestellt werden. In allen übrigen Teilen des Blattes bleibt dieses Flöz unter der Projektionsebene.

Zwischen dem Flöz Finefrau und Flöz Sonnenschein liegt die wichtige Girondelle-Flözgruppe. Diese wurde auf der Karte nicht ausgeschieden, da die einzelnen Flöze in ihrer Ausbildung zu stark wechseln und daher nicht immer mit voller Sicherheit zu identifizieren sind. Die Lage dieser Flöze ist ebenso wie die des darüberliegenden Flözes Pläßhofsbank hinreichend durch den Verlauf von Flöz Finefrau und dem des Flözes Sonnenschein bestimmt.

Flöz Sonnenschein ist das unterste Flöz der Fettkohlengruppe.

Dieses mußte auf der Flözkarte der Bochumer Mulde in sehr großer Verbreitung dargestellt werden. In der Wittener Mulde beschränkt es sich auf die Hamburger Mulde zwischen Heven und Witten. Westlich hiervon kommt es in der Wittener Mulde nicht mehr vor. Östlich davon hat es dagegen auch in der Wittener Mulde sehr große Verbreitung. Es beginnt hier östlich der großen Rüdinhäuser Verwerfung und dehnt sich von dort mit wenigen Unterbrechungen bis zur Drechener Störung östlich von Zeche Königsborn aus. In der Bochumer Mulde tritt es in alle Spezialfalten entweder zu Tage, oder wenigstens bis in die Projektionsebene. Auch auf dem Wattenscheider Hauptsattel ist dieses Flöz auf beiden Sattelflügeln vorhanden. Die Sutanüberschiebung bewirkt hier aber, daß es häufig abgerissen ist und infolgedessen teilweise oberhalb, teilweise unterhalb der Projektionsebene bleibt.

Von den sehr zahlreichen Flözen der Fettkohlengruppe sind außer dem Flöz Sonnenschein noch die Flöze Präsident und Röttgersbank ausgeschieden, obwohl deren Abstand von Flöz Sonnenschein nur gering ist. Diese Ausscheidung war aber trotzdem notwendig, um die Tektonik hinreichend zum Ausdruck bringen zu können. Die höheren Flöze der Fettkohlengruppe brauchten nicht weiter ausgeschieden zu werden. Erst das obere Grenzflöz, das Flöz Catharina wurde als nächstes Leitflöz mit violetter Abtönung nach dem Einfallen zur Darstellung gebracht. Dieses Flöz hat als Leitflöz eine ganz besondere Bedeutung.

Flöz Catharina wurde bislang bereits zur Gaskohlengruppe gerechnet. Geologisch erscheint es mir richtiger, das Flöz als das obere Grenzflöz der Fettkohlengruppe anzusehen und den marinen Horizont in seinem Hangenden als die Grenzschicht zwischen Fettkohlen- und Gaskohlengruppe zu betrachten. Dieser marine Horizont, der meist nur eine Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ m besitzt, ist geologisch das Zeichen eines umwälzenden Ereignisses von ganz außerordentlicher Bedeutung. Diese geringmächtige Schicht läßt sich ohne wesentliche Änderung in ihrer Ausbildung aus der Gegend von Hamm durch das ganze Ruhrkohlenbecken, durch das Aachener und Limburger Becken, die belgischen und nordfranzösischen Kohlenreviere bis nach Südengland verfolgen. Die Schicht deutet also auf ein geologisches Ereignis hin, das eine mehr als örtliche Bedeutung gehabt und die ganzen Ablagerungen der Carbonzeit in Mittel- und Westeuropa beeinflusst hat. Es ist daher durchaus berechtigt, einen Schnitt zwischen den einzelnen Stufen des mittleren Carbons durch diese charakteristische Leitschicht vorzunehmen und mit Flöz Catharina die Fettkohlengruppe abzuschließen. Die Gaskohlengruppe würde danach mit dem Schieferthon im Hangenden des marinen Horizontes beginnen. Ihre ersten Flöze wären die Flöze der Gruppe Laura-Victoria.

Das Flöz Catharina findet sich in der Bochumer Mulde auf dem Blatt Bochum noch in ziemlicher Verbreitung in der Umgebung der Zeche Vollmond westlich von Langendreer. Außerdem tritt das Flöz in der Essener Hauptmulde in der Nordwestecke eben noch auf das Blatt.

Die Flöze der Gaskohlengruppe kommen auf dem Blatte Bochum für die Darstellung nicht mehr in Betracht.

Mesozoicum

Die Kreideformation

Bekanntlich geht nur ein kleiner Teil der ganzen Verbreitung des Produktiven Carbons in Westfalen und Rheinland ohne Decke jüngerer Schichten zu Tage aus. Der weitaus größte Teil des Beckens wird von Kreidemergelschichten verhüllt. Die Kreidedecke nimmt von Süden nach Norden beständig an Mächtigkeit zu. Auf dem Blatt Bochum haben wir nur noch die südlichsten Ausläufer des Kreidebeckens von Münster. Ihre Südgrenze verläuft quer über das Blatt im nördlichen Drittel in annähernd ostwestlicher Richtung. Durch die Abtragung ist diese Grenze hier aber sehr stark ausgebuchtet und zerteilt.

Während der Südrand der Kreide weiter im Osten als scharfer Bergrücken hervortritt, bildet er im Bereiche des Blattes Bochum keine nennenswerte Erhebung. Es hängt das mit einem Wechsel in der Ausbildungsform der Kreide zusammen, auf den weiter unten näher eingegangen wird. Die im Osten des Beckens auftretenden harten dickbänkigen Kalke fehlen hier fast vollständig. Sie sind durch weichere Grünsandschichten ersetzt und zum Teil einem erneuten Vordringen des Kreidemeeres zur Untersenonzeit zum Opfer gefallen. Infolge dieser verschiedenen Schwierigkeiten, die einerseits in dem Wechsel der Ausbildungsform der Kreide andererseits in der erneuten Transgression der jüngeren Kreideschichten bestanden, bot die Klärung der Stratigraphie der Kreide im Bereich dieses Blattes ganz außerordentliche Schwierigkeiten. Auch nach Abschluß der geologischen Aufnahme ist es bei der außerordentlichen Versteinerungsarmut der wichtigsten Schichten nicht möglich gewesen, eine völlig abschließende Klärung dieser Fragen herbeizuführen.

Von der mittleren Kreide sind im Bereiche des Blattes das Cenoman und das Turon vorhanden. Letzteres jedoch unvollständig.

Der Verlauf des Südrandes der Kreide unter dem Diluvium ist auf der Flözkarte nach allen vorhandenen Aufschlüssen über und unter Tage zur Darstellung gebracht. Da er zurzeit zum größten Teil von mächtigen Diluvialablagerungen verhüllt ist, so ist es nicht ausgeschlossen, daß die Zukunft noch einige Veränderungen bringen kann, die aber nur ziemlich belanglos sein können.

Die Oberfläche des Produktiven Carbons bildet eine im allgemeinen mit 1—3 Grad nach Norden einsinkende schiefe Ebene. Diese wird zwar durch lokale tiefere Auswaschungen oder auch durch inselartige Aufragungen von härteren Schichten beeinflusst, verhält sich aber im großen und ganzen doch sehr regelmäßig, so daß es auf der Flözkarte möglich war, die Lage der Carbonoberfläche, bzw. die untere Grenz-

fläche der Kreide in dick ausgezogenen grünen Tiefenschichtenlinien von je 50 m Abstand darzustellen. Diese verlaufen im Bereiche des Blattes Bochum sehr regelmäßig.

Schichten der unteren Kreide kommen im Bereich des Blattes nicht vor. Die untere Kreide beginnt erst ganz bedeutend weiter nördlich in der Gegend von Öding an der holländischen Grenze. Nur der obere Gault greift stellenweise in einzelnen Resten weiter nach Süden aus. Er überschreitet jedoch in der Richtung von Nord nach Süd die Lippe nur an einer Stelle bei Hünxe, wo die Schichten in einer Tiefbohrung durch von Dechen nachgewiesen wurden. Außer diesem seit längerer Zeit bekanntem Fundpunkte habe ich diese Schichten nur einmal in einer Tiefbohrung bei Freudenberg nördlich von Hervest-Dorsten feststellen können.

Auch die höheren Stufen der Kreideformation vom Untersenon an, treten erst weiter nördlich zu Tage. Sie greifen jedoch westlich weiter nach Süden aus und bedecken bereits einen erheblichen Teil des westlichen Nachbarblattes Essen.

Cenoman

Das Cenoman liegt im ganzen Bereiche des Blattes ebenso wie im größten Teile des Ruhrkohlenbezirks in einer nicht normalen Ausbildung vor. Während wir weiter im Osten eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit des Cenomans haben, haben wir hier nur eine Cenomandecke, die im äußersten Falle eine Mächtigkeit von 10 m kaum überschreitet. Sie bleibt im allgemeinen weit darunter. Wie ich in einer Abhandlung der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1921 „Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der Mittleren und Oberen Kreide des Beckens von Münster“ nachgewiesen habe, hängt dieser Wechsel mit der größeren Nähe der Strandlinie des Kreidemeeres zusammen. Die heutige Südgrenze der Kreide ist ja keineswegs identisch mit der ehemaligen Strandlinie des Kreidemeeres. Diese lag erheblich weiter südlich. Zur Tertiärzeit und im Diluvium, vielleicht auch schon zurzeit der allerjüngsten Kreide sind bedeutende Flächen von Ablagerungen des Cenoman und des Turons der Abtragung zum Opfer gefallen.

Von den auf dem Blatt Bochum ermittelten Gliedern der oberen Kreide ist das Cenoman noch am besten zu bestimmen und zu gliedern. Die ersten Gliederungsversuche auf sicherer paläontologischer Grundlage verdanken wir Cl. Schlüter (Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, Paläontographica, Bd. 21 und Bd. 24); er teilte das Cenoman in drei Zonen ein (von oben nach unten):

3. Zone des *Acanthoceras Rhotomagense* DEFR. und *Holaster subglobosus* LSK.
2. Zone der *Schloenbachia varians* SOW. und des *Hemiaster Griepengerli* STB.
1. Zone des *Pecten asper* LMK. und *Catopygus carinatus* AG.

Diese Gliederung hat sich stets als zuverlässig und brauchbar erwiesen.

Die Bezeichnung der untersten Zone nach dem *Pecten asper* habe ich beibehalten, obwohl ich der Überzeugung bin, daß diese Muschel nicht immer auf die unterste Zone, des Cenomans beschränkt ist,

sondern mit der Grünsandfacies auch in die höheren Zonen hinaufgeht. Sie ist also eigentlich nur charakteristisch für die küstennahen, glaukonitreichen Ablagerungen, ohne Rücksicht auf deren Alter innerhalb des Cenoman. Am häufigsten finden wir sie in den zahlreichen Schachtaufschlüssen des Ruhrkohlenreviers aber an der Basis. Mit diesem Hinweis auf die Abhängigkeit ihrer vertikalen Verbreitung von der faziellen Ausbildung der Schichten glaube ich die in Deutschland allgemein eingebürgerte Bezeichnung der untersten Cenomanzone als „Zone des *Pecten asper*“ beibehalten zu dürfen.

Die Zone des *Pecten asper* setzten Schlüter und v. Dechen mit dem Grünsand von Essen oder unteren Grünsand gleich. Diese Gleichstellung ist jedoch unrichtig. Wie ich in meinem oben erwähnten Aufsatz dargelegt habe, bildet der Essener Grünsand nicht eine bestimmte Zone des Cenoman, sondern eine Fazies d. h. eine Ausbildungsform, die sowohl das ganze Cenoman umfassen kann, wie auch auf die unterste Zone beschränkt sein kann. Die Grünsandfazies des Cenomans, der Essener Grünsand, ist in der Gegend von Altenbeken nicht mehr vorhanden, setzt jedoch schon in der Gegend von Rütten südlich von Paderborn ein, vertritt aber dort nur den untersten Teil der Zone des *Pecten asper*. Je weiter man von hier nach Westen hin den Südrand verfolgt, um so mehr dringt die glaukonitische Ausbildung in höhere Zonen des Cenoman ein. In der Gegend von Unna umfaßt sie die Zone des *Pecten asper* und die Zone der *Schloenbachia varians*. Westlich von Unna dagegen liegt das ganze Cenoman bis zu seiner obersten Grenze in glaukonitischer Ausbildung vor. Höchstens ist noch eine 1 bis mehrere Dezimeter starke knollige Kalkbank an der oberen Grenze des Cenoman, die durch das Vorkommen des *Actinocamax plenus* ausgezeichnet ist, davon ausgenommen. In der Gegend von Bochum habe ich diese knollige Kalkbank noch nicht nachweisen können. Das Cenoman liegt dort von oben bis unten in der Ausbildungsform des Essener Grünsands vor, der also auch noch die Zone des *Acanthoceras Rhotomagensis* mit umfaßt. Beweisend waren für diese Auffassung besonders die großen Tagesbrüche der Zeche Fröhliche Morgensonne bei Haus Sevinghausen südwestlich von Wattenscheid und eine Reihe von Aufschlüssen bei Essen.

Im Essener Grünsand unterschied v. Strombeck eine untere „Abteilung mit Toneisensteinkörnern“ und eine höhere „Abteilung ohne Toneisensteinkörner.“ Diese Einteilung ist am ganzen Südrande des Beckens durchführbar, soweit die untere Zone des Cenomans auf Schichten des Produktiven Carbons oder des Flözleeren aufgelagert ist. Auch auf dem Blatt Bochum habe ich die untere Abteilung überall, wo diese Schichten zu Tage treten, als Toneisensteinkonglomerat (col α) ausscheiden können. Dieses bildet, wie ausdrücklich betont werden muß, keine selbstständige Zone, sondern vertritt nur einen Teil der untersten Zone des Cenoman. Seine besondere Darstellung auf der Karte ist wegen seiner Wichtigkeit als Leitschicht, sowie auch wegen seiner wirtschaftlichen Bedeutung gerechtfertigt. Es besteht aus einem Gemenge von Toneisensteinkörnern mit Glaukonit, die durch ein tonig-mergeliges Zement lose mit einander verbunden sind. Die Glaukonitkörner treten aber so weit

zurück, daß sie für die Farbe des Gesteins nicht mehr ausschlaggebend sind.

Von den Bergleuten wird dieses Gestein meistens als „Bohnerzlager“ bezeichnet, eine Bezeichnung, die jedoch durchaus unrichtig ist, da die Toneisensteinkörner mit Bohnerzen nicht das geringste zu tun haben. Sie sind die aus dem Obercarbon herausgewachsenen, verwitterten und abgerollten Bruchstücke von Sphärosideritknollen. Sie treten an Stelle des vielfach an der Basis des Essener Grünsands vorkommenden groben Strandkonglomerats. Das Strandkonglomerat, das meist aus sehr großen, mehr oder weniger gerollten Blöcken des Produktiven Carbons besteht, findet sich meist dort, wo das Cenoman dem Ausgehenden der harten Werksandsteinbänke des Steinkohlengebirges aufgelagert ist oder in unmittelbarer Umgebung solcher Stellen. Das Toneisensteinkonglomerat ist nicht immer leicht zu erkennen. Es hat häufig, namentlich dort, wo es verwittert ist, eine auffallend große Ähnlichkeit mit verwitterten eisenhaltigen Schiefer-tonen des Produktiven Carbons oder des Flözleeren. Ein besonders guter Aufschluß fand sich früher in diesen Schichten bei der Ziegelei nahe der Ecke der Steinstraße und Wasserstraße in Bochum. Bei Kanalisationsarbeiten habe ich ähnliche Schichten in der Nähe des Denkmals an der Ecke der Wasserstraße und Wiemelhauser Straße feststellen können. Herr Markscheider Dieckhoff in Bochum hatte die Freundlichkeit mich darauf aufmerksam zu machen, daß im Jahre 1913 bei Kanalisationsarbeiten an der Wasserstraße Grünsandschichten, die also der höheren Abteilung des Cenoman entsprechen, fast auf der ganzen Strecke von der Wiemelhauser Straße bis zur Steinstraße festzustellen waren. Besonders gut ausgebildet fand sich das Toneisensteinkonglomerat auch in einer Ziegeleigrube zwischen Altenbochum--Wasserstraße und Zeche Dannenbaum III. Auch bei Langendreer bei Verlegung der Straße vom neuen Bahnhof nach Lüttgendortmund fand ich diese Schichten mit dem darüberlagernden Grünsand im Straßeneinschnitt aufgeschlossen. Das Toneisensteinkonglomerat war an dieser Stelle jedoch nur sehr schwach.

Die wenigen Aufschlüsse in der höheren Abteilung des Cenoman, die keine Toneisensteinlagerungen mehr führt, und die ich als den eigentlichen Essener Grünsand bezeichne, lehnen sich eng an diese Aufschlüsse an. Das Cenoman ist also im ganzen Bereich des Blattes Bochum nur sehr spärlich aufgeschlossen. Die Aufschlüsse sind meist so dürftig, daß sie für den Sammler von Versteinerungen nichts besonderes bieten und eine Reise oder Wanderung nicht lohnen. Das Cenoman ist in vorstehend beschriebener Ausbildung an der Basis der Kreide im ganzen Bereich des Blattes Bochum vorhanden. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß es an manchen Stellen, namentlich dort, wo härtere Werksandsteinbänke der Carbonoberfläche der Brandung des Kreidemeeres stärkeren Widerstand entgegengesetzt haben und infolgedessen über die Einebenungsflächen aufragen, ganz oder teilweise fehlt. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist jedoch im Bereich des Blattes Bochum nur sehr gering, da das Cenoman sich in der Hauptsache nur auf weiche höhere Schichten der Fettkohlengruppe auflegt. Nur stellenweise kommt das Konglomerat unter Flöz Sonnen-

schein und die härteren Sandsteinbänke zwischen Sonnenschein und Präsident an die Oberfläche. An solchen Stellen ist dann zum wenigsten mit einer starken Verminderung der Mächtigkeit des Cenoman zu rechnen.

Turon

Unvollständiger als das Cenoman ist im Bereich des Blattes Bochum das Turon ausgebildet. Wir befinden uns hier an einer Stelle, wo der Fazieswechsel zusammenfällt mit den zerstörenden Wirkungen eines erneuten Vordringens des jüngeren Kreidemeeres zurzeit des Untersenons und oberen Emschers. Die Verhältnisse des Turons waren daher im Bereich des Blattes Bochum außerordentlich schwierig aufzuklären. Das Turon wurde von Schlüter (a. a. O.) gegliedert in folgende Zonen (von oben nach unten):

- Zone des *Inoceramus Cuvieri* SOW. und des *Epiaster brevis* DSR.,
- „ „ *Spondylus spinosus* SOW. und *Heteroceras Reussianum* D'ORB.,
- „ „ *Inoceramus Brongniarti* MTL. und *Ammonites Woolgari* MTL.,
- „ „ *Inoceramus labiatus* SCHLT. und *Ammonites nodosoides* SCHLT.,
- „ „ *Actinocamax plenus* BLAINV.

Von diesen fünf Zonen muß die des *Actinocamax plenus* eingezogen werden, da er nicht genügend niveaubeständig ist, und bereits im Cenoman nachgewiesen werden konnte.

Das Turon beginnt demnach mit der Zone des *Inoceramus labiatus*.

Innerhalb des Turons treten verschiedentlich Einlagerungen glaukonitischer Schichten (Grünsand) auf. Bereits Ferdinand Römer gibt auf seiner Übersichtskarte der Kreidebildungen Westfalens zwei derartige Grünsandhorizonte in verschiedenem Niveau an. Diese Grünsandhorizonte sind von mir weiter verfolgt. Sie haben stratigraphisch eine ziemlich große Bedeutung, wenn sie auch keine allzu große Verbreitung besitzen. Am Südrande des Kreidebeckens konnten im Turon zwei Grünsandhorizonte unterschieden werden: der Grünsand von Soest, auch Werler Grünsand genannt, der in der Zone des *Scaphites Geinitzi* und zwar an deren oberen Grenze auftritt und der Bochumer Grünsand, der an der Grenze der Zone des *Inoceramus Lamarckii* und der Zone des *Inoceramus labiatus* liegt.

Die übrigen Gesteine des Turons sind kalkige oder tonige Mergel und helle feste mergelige Kalke.

Die Zonenbezeichnungen des Turons nach Schlüter sind nicht vollständig aufrechtzuerhalten, da die Namen der Fossilien geändert werden mußten. Die Bezeichnung des Soester Grünsands als Zone des *Spondylus spinosus* muß zunächst fortfallen, da dieser *Spondylus* nicht charakteristisch für ein bestimmtes Zeitalter ist, sondern in allen küstennahen Bildungen der oberen Kreide wahrscheinlich schon vom Cenoman an bis zum Obersenon vorkommt. Ich verwende für diese Zone daher den von Schlüter für die glaukonitfreie Ausbildungsform vorgeschlagene Bezeichnung „Zone des *Scaphites Geinitzi*.“ Am Südrand des Beckens haben wir die vollständigste Ausbildungsform des Turons in der Gegend von Unna. Dort konnte ich folgende Gliederung aufstellen (von oben nach unten):

(Von oben nach unten):

5. Schwach glaukonitischer, hellgrauer bankiger Mergel-Zone des *Inoceramus Schloenbachi* J. BÖHM (= *I. Cuvieri* GOLDF.).

4. Lockerer mergeliger Grünsand, nach Osten in feste glaukonitische dickbankige Mergel übergehend = Oberer Grünsand, Grünsand von Werl, Soester Grünsand.
3. Dickbankige, weiße und gelblich graue Mergelkalk-Zone des *Inoceramus Lamarckii* PARK. (= *I. Brongniarti* MANT.).
2. Lockerer mergeliger Grünsand mit festen glaukonitischen Mergelbänken, wechsellagernd = mittlerer Grünsand, Bochumer Grünsand.
1. Hellgrauer und blaugrauer Mergel, Zone des *Inoceramus labiatus* v. SCHLOTH. (= *I. mytiloides* MANT.).

Der Labiatus-Pläner bleibt am Südrande des Beckens von Münster im allgemeinen gleich. Nach Westen hin wird das Gestein dieser Zone allmählich immer heller. In der Gegend von Essen und westlich davon besteht er aus fast weiß gefärbten Mergeln. Die Mächtigkeit dieser Zone beträgt bei Bochum wie bei Unna, bei Altenbeken und im weitaus größten Teile des Beckens von Münster rund 25 m.

In den meisten Teilen Nordwestdeutschlands treten an der Basis dieser Zone rotgefärbte Schichten, der sogenannte Rotpläner auf. Dieser fehlt im Bereich des Blattes Bochum vollständig. Er kommt überhaupt im Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken nur auf wenigen Schachtanlagen im Nordosten vor. Wo dieser Rotpläner fehlt, treten an seine Stelle jedoch meistens an der Basis der Labiatus-Zone etwas dunkler gefärbte meist grünliche Mergelschichten auf. Auch diese verschwinden aber im Südosten des Beckens. Ich habe sie auch bei Bochum nicht sicher nachweisen können.

Über der Labiatus-Zone beginnt die Zone des *Inoceramus Lamarckii* PARK. mit einem sehr ausgeprägten Grünsand. Die Zone des *Inoceramus Lamarckii* PARK. wurde bislang als die Zone des *Inoceramus Brongniarti* MANT. bezeichnet. Herr Prof. J. Böhm führte jedoch kurz vor dem Kriege in einem Aufsatz der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft den Nachweis, daß der Name *Inoceramus Brongniarti* zugunsten des älteren Namens *Inoceramus Lamarckii* fallen muß. Infolgedessen muß auch der sehr weit eingebürgerte Name *Brongniarti-Pläner* in *Lamarckii-Pläner* umgewandelt werden.

Der Grünsand an der Basis dieser Zone wurde früher fast regelmäßig mit dem erheblich höher liegenden Soester Grünsand verwechselt. Bereits im Jahre 1908 habe ich jedoch den Nachweis führen können, daß diese beiden Grünsandstufen nicht mit einander identisch sind. Ich habe daher für diese Stufe die Bezeichnung „Bochumer Grünsand“ in Vorschlag gebracht, da gerade bei Bochum die Auflagerung dieses Grünsandes auf den Labiatus-Pläner sehr deutlich zu erkennen war.

Das Verbreitungsgebiet dieses Grünsandes ist auf die Gegend zwischen Essen und Werl beschränkt. Nach Norden hin geht dieser Grünsand nicht weit in das Becken von Münster hinein, sondern bleibt auf den südlichen Rand beschränkt. Im Höchstfalle finden wir Reste von ihm noch 20 km vom heutigen Südrande entfernt. Auch am Südrande des Beckens bleibt dieser Grünsand auf die Gegend zwischen Bochum und Unna beschränkt. Er hat hier allerdings stratigraphisch eine sehr große Bedeutung. Seine Abtrennung und Belegung mit einem besonderen Namen ist daher durchaus gerechtfertigt.

Westlich von Essen bleibt die Verbreitung dieser Grünsandstufe zweifelhaft, hier legt sich das Untersenon zum Teil unmittelbar auf den Labiatus-Pläner auf, die höheren Turonschichten sind hierbei wieder vollständig zerstört. Auch das transgredierende Untersenon beginnt hier mit Grünsanden. Bei dem Mangel an noch zugänglichen Aufschlüssen ist es hier daher außerordentlich schwer festzustellen, wie weit die Grünsande im Hangenden des Labiatus-Pläners noch zum Bochumer Grünsand gehören, wahrscheinlich ist auch dieser bei dem Vordringen des Untersenons, ebenso wie die höheren Turonschichten vollständig zerstört und hat dabei das Material für den Aufbau des sehr losen Senon-Grünsandes geliefert. Für diese Auffassung spricht ganz besonders auch der Umstand, daß in diesem Gebiet, wo das Untersenon mit seinem Grünsand an der Basis unmittelbar auf die Labiatus-Zone zu liegen kommt, auch die Mächtigkeit des Labiatus-Pläners außerordentlich stark reduziert ist.

Der Bochumer Grünsand stellt in der mittleren Kreide die erste bedeutende Regressionserscheinung dar. Bereits zur Zeit als der Labiatus-Pläner abgelagert war, trat in der Umgebung des heutigen Rheintalgrabens eine Hebung des Festlandes ein, unter deren Einfluß sich über dem Labiatus-Pläner eine glaukonitische Fazies entwickelte. Da die Verbreitung des Bochumer Grünsandes westlich von Essen heute nicht mehr zu rekonstruieren ist, muß die Frage allerdings offen bleiben, ob diese lokale Regression mit Schollenbewegungen im Gebiet des Rheintalgrabens zusammenhängt, oder ob sie vielleicht mit solchen im Gebiet der Ennepe-Störung in Zusammenhang zu bringen ist, was mir wahrscheinlicher ist, da gerade hierfür die Begrenzung der Verbreitung dieser Fazies spricht.

Die Zone des *Inoceramus Lamarckii* ist im übrigen Teile des Beckens von Münster ziemlich gleichmäßig zusammengesetzt. In der Gegend von Dortmund zeichnet sie sich fast in ihrer ganzen Mächtigkeit durch einen schwachen Glaukonitgehalt aus. Dieser nimmt nach Osten allmählich ab, und nach Westen weiter zu. Während wir auf dem östlich anstoßenden Blatte noch eine gute Ausbildung der Kalkmergel des höheren Teils der Lamarckii-Zone feststellen können, nimmt diese Ausbildung im Bereiche des Blattes Bochum rasch ab. Der Grünsand an der Basis nimmt sehr rasch zu und die höheren Zonen entsprechend an Mächtigkeit ab. Im äußersten Nordwesten des Blattes fehlen allem Anschein nach die charakteristischen weißen Kalkmergel der Lamarckii-Zone ebenso wie der Cuvieri-Zone vollständig. Hier kommen wir bereits in das Gebiet, in dem sich die Einwirkungen der Untersenon-Transgressionen bemerkbar machen. Die Grenze dieser bedeutenden Umwälzungen in der Kreidezeit ist außerordentlich schwer festzustellen, da die Aufschlüsse über Tage sehr spärlich sind, und neue Schächte oder Tiefbohrungen wohl kaum zu erwarten sind. Die Frage, wo die Grenze dieser Transgressionen unter der starken Diluvialdecke liegt, muß daher vorläufig offen bleiben. Bei dem Schachtabteufen auf Zeche Engelsburg war vom Turon nichts weiter festzustellen als versteinierungsfreie Grünsande, die dem Bochumer insand entsprechen, und die Zone des *Inoceramus labiatus* in maler Ausbildung.

Reste der Lamarckii-Zone finden sich nur noch am Nordrande des Blattes, z. B. in der Umgegend von Grumme in Gestalt von hellen weichen Mergeln.

Der Bochumer Grünsand und die unterlagernden Labiatus-Pläner waren vorzüglich aufgeschlossen, als im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts die Eisenbahnlinie von Bochum-Hauptbahnhof und Bochum-Nord nach Langendreer erweitert und umgebaut wurden. Im nördlichen Teil der Stadt Bochum namentlich in der Umgebung des Stadtparks finden sich häufig in Baugruben und ähnlichen vorübergehenden Aufgrabungen gute Aufschlüsse des Bochumer Grünsands. Den Untergrund des mittleren und südlichen Teiles der Stadt Bochum bildet der Labiatus-Pläner, den ich dort an verschiedenen Stellen bei Kanalisationsarbeiten und anderen Ausschachtungen aufgeschlossen fand.

Im weitaus größten Teil des Kohlenbeckens ist das Turon ausgezeichnet durch seine Wasserführung und beim Schacht-
abteufen wegen dieser Eigenschaft gefürchtet. Die meisten Wassermengen führt diese Stufe der mittleren Kreide in den dickbankigen festen Mergeln der Lamarckii-Zone, da diese in der Umgebung von Bochum bereits in ihrer Mächtigkeit stark vermindert sind und westlich der Stadt ganz fehlen, haben die Schächte in der oberen Kreide niemals besondere Wasserschwierigkeiten gehabt. Nennenswerte Wassermengen führt lediglich der Labiatus-Pläner. Diese sind aber niemals so bedeutend wie im Lamarckii-Pläner, da die Schichten des ersteren tonreicher und weicher sind und daher keine so starken offenen Klüfte zu bilden pflegen. Obwohl der Wasservorrat dieser Schichten nur ein beschränkter ist, hat er doch eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung, so z. B. hat man ihn zur teilweisen Versorgung von Brauereien und Fabriken nutzbar gemacht. Die Schlegelbrauerei in der Mitte der Stadt Bochum besitzt beispielsweise mehrere Brunnen, die das Wasser dieser Schichten für Brauereizwecke gewinnen. Zur vollständigen Versorgung der Brauereien reicht es jedoch nicht aus.

J ü n g e r e S c h i c h t e n der oberen und mittleren Kreide kommen im Bereiche des Blattes Bochum nicht vor, wohl aber auf dem Nachbarblatt Essen, wo die Schichten des Untersenons infolge der starken neuen Transgressionen dieser Schichten weit nach Süden ausbiegen und fast den Südrand der Kreide erreichen.

Neozoicum

Das Diluvium

Die Verhältnisse des Diluviums auf dem Blatte Bochum und seiner engeren und weiteren Umgebung waren bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit noch vollkommen ungeklärt. Das einzigste was darüber bekannt war, war die ungefähre Südgrenze der nordischen Geschiebe, die quer über das Blatt verläuft, die aber durch die neueren Aufnahmen erhebliche Veränderung erfuhr.

Im Diluvium haben wir nach der Art der Entstehung zwei verschiedene Ausbildungsformen zu unterscheiden, das Glacialdiluvium oder Diluvium nordischer Herkunft und das einheimische Diluvium. Das Glacialdiluvium besteht aus Ablagerungen, die unter Mitwirkung des Inlandeises der verschiedenen drei Eiszeiten entstanden sind. Bei dem einheimischen Diluvium ist ein Zusammenhang mit den Ablagerungen des Inlandeises nicht festzustellen. Die Glacialbildungen enthalten, da der Ausgangspunkt der Vereisung im hohen Norden Europas lag, Gesteine vorwiegend nordischer Herkunft. Neben diesen nordischen Geröllen und Geschieben kommen naturgemäß auch alle widerstandsfähigen Gesteine vor, die nördlich der heutigen Ablagerungsstelle in Deutschland anstehen. Das einheimische Diluvium dagegen enthält nur Gesteine, die auf eine Heimat südlich ihrer heutigen Ablagerungsstelle im Rheinischen Schiefergebirge hinweisen.

Wir befinden uns auf dem Blatte Bochum an der Südgrenze des nordischen Diluviums. Deshalb greifen die Ablagerungen des einheimischen Diluviums in die Glacialbildungen ein und finden sich mit diesen in Wechsellagerung. Die scheinbare Regellosigkeit der Diluvialbildungen konnte jedoch durch die geologische Landesaufnahme und die Verfolgung der zahlreichen großen Aufschlüsse bei der Emscher-Regulierung und beim Bau des Rhein-Herne-Kanals geklärt werden. Das einheimische Diluvium besteht aus einer Anzahl von Ruhrterrassen und von Terrassen der Seitentäler der Ruhr. Das nordische Diluvium dagegen baut sich auf aus Geschiebemergel, der zu Geschiebelehm verwittert, und der als die Grundmoräne des Inlandeises anzusehen ist, ferner aus Sanden, Kiesen und Tonen, die entweder im Zuge einer Endmoräne liegen, oder als Sander vor dem Eisrande durch die Schmelzwässer abgelagert wurden. Zu diesen beiden Hauptgliedern der Eiszeit tritt noch der Löß hinzu, der im allgemeinen zum einheimischen Diluvium gerechnet wird, dessen Zugehörigkeit zum Glacialdiluvium oder einheimischen Diluvium jedoch zweifelhaft sein kann.

An der Oberfläche scheinen die weiten Diluvialflächen im Osten wie im Westen des Industriebezirkes auf dem Kartenbilde wenig

Gliederung aufzuweisen. Der Grund hierfür liegt darin, daß das jüngste Gebilde des Diluviums, der Löß, sich in einer geschlossenen, nur selten unterbrochenen Decke über Berg und Tal hinzieht und den Aufbau des älteren Diluviums vollständig verschleiert. Nur dort, wo natürliche oder künstliche tiefere Einschnitte vorhanden sind, ist ein größerer Einblick in den Aufbau dieser Schichten möglich und eine Klärung der Beziehungen zwischen einheimischen und Glacialdiluvium denkbar.

Das Diluvialgebiet des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks wird im Süden begrenzt durch den Abfall des rheinischen Schiefergebirges, in dessen Tälern und an dessen Rande sich lediglich ein Diluvium südlicher Herkunft vorfindet. Glacialdiluvium und Löß sind hauptsächlich auf das Vorland beschränkt und dringen innerhalb des behandelten Gebiets nur wenig in das alte Gebirge ein. In den Tälern ist das Diluvium in Gestalt einer Anzahl von Terrassen entwickelt. Von diesen sind im Gebiet der Ruhr, soweit bis jetzt bekannt geworden, fünf Terrassen erhalten geblieben. Davon sind drei sicher diluvialen Alters, zwei dagegen sind älter und wurden bislang als fragliches Pliocän bezeichnet; namentlich die älteste von diesen tritt nur noch in kleinen Terrassenrelikten in bedeutender Höhenlage über der Ruhr auf. Sie ist auf große Erstreckungen hin vollständig wieder zerstört und abgetragen.

Die drei sicher diluvialen Terrassen, von denen die mittlere meistens am wenigsten deutlich ist, besitzen eine Höhenlage, die

für die niedrigste von 10 bis 15 m

für die mittlere von 20 bis 25 m

und für die höhere von 40 bis 50 m

über der heutigen Talau der Ruhr schwankt. Es ist wahrscheinlich, daß diese drei Terrassen mit den diluvialen Terrassengruppen des Rheintales identifiziert werden können. Der Zusammenhang ist aber noch nicht sicher erwiesen. Die beiden älteren Terrassen erreichen eine Höhenlage von 80 m und mehr über dem heutigen Talboden der Ruhr.

Im Verlauf schließen sich die Terrassen dem heutigen Flußtal verhältnismäßig eng an. Sie breiten sich jedoch stellenweise sehr stark aus und lassen in ihrer Ausbildung vielfach eine gewisse Abhängigkeit von der Tektonik des älteren Gebirges erkennen, wie schon mehrfach, besonders von Krusch hervorgehoben wurde. Diese Abhängigkeit vom Aufbau des älteren Gebirges zeigt sich namentlich im östlichen Teil des Ruhrkohlengebietes sehr deutlich, wo das Ruhrtal fast durchweg der Schiefer-tonzone des obersten Flözleeren folgt, also derjenigen Gebirgsstufe, die der Zerstörung und Verwitterung am wenigsten Widerstand entgegensetzt. Besonders deutlich tritt dieses in der Umgebung von Schwerte hervor, wo die Schichten des Flözleeren horstartig zwischen der Hohensyburg und dem Keller nach Norden hin in das Gebiet des Produktiven Carbons hinein vorspringen, dessen Südgrenze hier infolgedessen bis zum Freischütz nördlich von Schwerte zurücktritt. Verbunden mit dieser Verschiebung in der Lage des weichsten Horizontes des alten Gebirges tritt eine bedeutende Seitenausdehnung der Terrassen ein, die auf dem nördlichen Ufer des Ruhrtales ihr Ende dort findet, wo wiederum die Schichten der Magerkohlen-

gruppe mit ihren harten Werksandsteinbänken und Konglomeraten bis an den Rand des Tales herantreten und die verhältnismäßig jungen steilen Abbrüche der Hohensyburg und des Sonnensteins bei Herdecke bilden, an denen naturgemäß keine nennenswerten Spuren von jüngeren Terrassen entwickelt oder erhalten geblieben sind.

Weiter im Westen, wo die Ruhr nicht mehr dem Streichen der Schichten folgt, sondern quer durch die Magerkohlschichten von Wetter bis Witten durchzubrechen gezwungen war, läßt sich diese Abhängigkeit von der Tektonik des alten Gebirges nicht mehr nachweisen. Im Ruhrtale verlaufen hier zwar verschiedene Verwerfungen, die die Widerstandsfähigkeit der Schichten vielleicht hätten beeinträchtigen können; es verlaufen aber ebenso viele gleichwertige Störungen über den Höhen des Gebirges, sodaß nach meiner Auffassung an dieser Stelle kein Grund vorliegt, eine Abhängigkeit der Entwicklung der Talerosion von der Tektonik des alten Gebirges anzunehmen, abgesehen von der Tatsache, daß der Ruhrdurchbruch der Hauptrichtung der Querverwerfungen folgt.

Von der Arnsberger Gegend an bis nach Witten verhalten sich die drei diluvialen Terrassen und die zwei älteren Terrassen vollkommen gleich. Alle fünf passen sich, wo sie erhalten sind, dem heutigen Verlauf des Tales im wesentlichen an. Unterhalb von Witten tritt jedoch eine Spaltung ein. Die präglaziale („präglazial“ nur in bezug auf die weiter unten zu besprechende einzige Vereisung [= Glazial II] des Industriebezirkes) Terrasse, der vielleicht ein pliocänes Alter zukommen könnte, folgt von hier ab nicht mehr dem Ruhrtale, sondern sie ist entweder durch das Ölbachtal oder die später mit Glazialbildungen geschlossene Senke von Crengeldanz zwischen Kaltenhardt und Stockum oder durch beide nach Norden durchgebrochen. Von diesem Punkte an beginnen jene einheimischen Schotter südlicher Herkunft sich auf dem Plateau, das hier die Kreideschichten am Südrande des Münsterschen Beckens einnehmen, weit auszudehnen. Weiter im Osten kennen wir diese einheimischen Schotter nicht; sie sind dort entweder gar nicht vorhanden gewesen, was mir das wahrscheinlichste zu sein scheint, oder sind bereits vor Ablagerung des Glazialdiluviums wieder vollständig ausgeräumt. Das Verbreitungsgebiet dieser präglazialen Höhenschotter konnte in den letzten Jahren genau festgelegt werden. Es dehnt sich zunächst um die Durchbruchsstelle nördlich und nordwestlich von Witten weit nach Norden aus und bedeckt die Höhen bis in die Gegend von Castrop. Von hier ab lassen sich die Reste dieser Bildung bis nach Essen verfolgen, und es ist aus ihrem Verlauf zu schließen, daß ursprünglich die präglaziale Ruhr durch jene alten Pforten bei Witten nach Norden durchgebrochen ist und sich etwa in der Gegend der heutigen Emschermündung dem Rheintal angeschlossen hat.

Das Gefälle dieser alten Terrassen ist ein größeres als das des heutigen Ruhrtales und der diluvialen Terrassen. Diese Terrassenreste, die in der Gegend von Bausenhagen noch ungefähr 80 m über dem Talboden der Ruhr auftreten, und zwar in einer Höhenlage von 200 m, senken sich nach Westen hin sehr bald und liegen bei Trienen-dorf in der Gemeinde Bommern oberhalb von Wengern noch in einer

Höhe von etwa 165 m. Die präglazialen Ruhrschotter auf den Kreidehöhen zwischen Bochum und Witten finden sich in einer Höhenlage bis zu 130 m; sie senken sich jedoch nach Norden hin bald in ein Niveau von 110 m herab. Auf dem Mechtenberg bei Kray finden wir diese Terrasse in rund 100 m Höhe wieder. Besonders große Verbreitung besitzt sie in der Umgebung von Stoppenberg auf dem Halloh und im östlichen Stadtteil von Essen. Ihr Gefälle ist also so stark, daß die Kreuzung mit der höheren der drei Diluvialterrassen schon in der Gegend von Essen zu suchen ist.

Aus der petrographischen Zusammensetzung dieser Terrassen lassen sich Schlüsse auf ihr Alter mit Sicherheit nicht ziehen. Die Kiese sind auch dort, wo sie größere Mächtigkeit haben, nicht nur vollständig entkalkt, sondern auch sonst stark verwittert. Carbonische Sandsteine finden sich nur noch vereinzelt darin. Größere Arkosen und Konglomerate aus dem Produktiven Carbon sind meist zu einem ganz lockeren Grus aufgelöst, dessen Natur und Herkunft man nur dort mit Sicherheit feststellen kann, wo größere Aufschlüsse derartige, vollständig zersetzte Gerölle noch im Zusammenhang zeigen z. B. beim Schacht IV der Zeche Herkules zwischen Essen und Kray. Unter den Gesteinen überwiegen die Kieselschiefer aus dem Culm, Gangquarze aus dem Devon und die widerstandsfähigsten devonischen Gesteine des Sauerlandes. Man kann aus ihrer Zusammensetzung also einzig und allein auf eine Herkunft aus dem heutigen Flußgebiet der Ruhr schließen. Das Material des Rheintales ist ihnen vollständig fremd. Auffällig ist stellenweise die starke Verlehmung dieser Schotter, die aber meistens nur eine oberflächliche Erscheinung ist. In größerer Tiefe sind die Kiese rein, so daß sie beispielsweise auf der Zeche Herkules zur Betonbereitung benutzt werden können.

Die Verbreitung der Glazialbildungen bietet für das Alter dieser Kiese nur insofern einen Anhalt, als das Glazialdiluvium unserer Gegend erheblich jünger ist. Die Südgrenze der nordischen Geschiebe übersteigt bei Unna noch die Höhe des Haarstrangs und schiebt sich bis zu den Höhen nördlich von Fröndenberg vor. Sie dringt hier also bis in das Gebiet der höchsten Terrassen ein. Ein Zusammenhang zwischen Terrassen und Glazialbildungen ist an diesen Stellen jedoch nicht festzustellen. Weiter nach Westen verläuft die Südgrenze der nordischen Geschiebe ungefähr in der Weise, wie sie v. Dechen auf seiner geologischen Karte von Rheinland und Westfalen (1 : 80 000) angegeben hat. Westlich von Witten bleibt ihre Südgrenze jedoch nicht, wie man nach der Dechen'schen Karte annehmen sollte, nördlich der Bergzüge von Weitmar und Stiepel, sondern überschreitet bei Herbede wiederum die Ruhr; denn es finden sich namentlich bei Blankenstein und Stiepel an verschiedenen Punkten nordische Geschiebe auf den Ruhrterrassen.

Zwischen den Glazialablagerungen und altdiluvialen Ruhrschottern besteht, obwohl die Ablagerungen beider Stufen stellenweise unmittelbar übereinander liegen, ein sehr bedeutender Altersabstand. Die Schotter sind auf dem Plato zwischen Langendreer und Essen überall stark verwittert und vollständig entkalkt, und zwar auch dort, wo sie von nicht entkalkter Grundmoräne überlagert werden. Die intensive

Verwitterung läßt bereits darauf schließen, daß eine lange Periode zwischen ihrer Ablagerung und der Einwanderung der nordischen Grundmoräne liegt. In dieser Periode wurde aber auch ein großer Teil des Hochplateaus, auf dem die altdiluvialen Höhengschotter abgesetzt waren, wieder vollständig zerstört, und zwar war diese ganze Zerstörung bereits vollendet, lange bevor das Inlandeis einwanderte. Aus der gleichmäßigen Höhenlage und der Verteilung der alten Höhengschotter zwischen Witten, Frohlinde, Castrop, Riemke, Kray und Stoppenberg ist zu schließen, daß hier ursprünglich ein einheitliches Plateau vorlag. Dieses ist zwischen den Stoppenberger Höhen und dem Hochplateau von Riemke-Voehde bereits lange vor Ablagerung des Glazialdiluviums vollständig zerstört. Der einzige Rest, der auf der langen Strecke stehen geblieben ist, ist der Mechtenberg bei Kray, der auf seiner Spitze ein Relikt dieser Schotter trägt, das kaum 100 m im Quadrat groß ist. In diese Erosionsperiode fiel die erste Anlage unserer großen Täler, soweit sie außerhalb des Gebirges im Flachlande liegen. In ihr sind Emschertal, Lippetal, sowie das Aatal bei Bocholt vollständig ausgeräumt und nachträglich mit den mittel- und jungdiluvialen Bildungen wieder aufgefüllt. Diese erste große Erosionsperiode ist die bedeutendste, die nach der Tertiärzeit das südliche Westfalen überhaupt betroffen hat. Es wurden Höhenunterschiede geschaffen, die stellenweise 50 m übersteigen. Zum großen Teil fallen die Talbildungen aus jener altdiluvialen Zeit mit dem heutigen Verlauf der Täler zusammen, so daß also sehr wahrscheinlich die Auskleidung mit Grundmoränen und jungdiluvialen und alluvialen Bildungen die Oberflächenformen, die in jener altdiluvialen Erosionsperiode geschaffen waren, nicht vollständig zu verwischen vermochten.

Bevor aber das Glazialdiluvium bis in unser Gebiet eindrang, lagerte sich nach jener starken Erosionsperiode auf den präglazialen Schottern und namentlich in den tiefen Senken, welche die Erosion geschaffen hatte, eine andere Bildung ab, die eine große Ähnlichkeit mit dem Löß aufweist, und stellenweise mit dem echten Löß in petrographischer Beziehung fast ganz übereinstimmt. Vielleicht haben wir es bei diesen Bildungen mit einem älteren Löß zu tun, jedoch ist unsere Kenntnis über diese Stufe des Diluviums noch sehr gering, so daß wir noch keine ausreichende Klarheit über ihre Natur besitzen.

Es wäre vielleicht zweckmäßiger, bevor eine sichere Kenntnis dieser Ablagerungen gewonnen ist, sie als „altdiluviale löß-ähnliche Mergelsande“ zu bezeichnen. Ihre petrographische Übereinstimmung mit dem Löß ist aber dort, wo sie an der Oberfläche aufgeschlossen sind und die ersten Einwirkungen der Verwitterung zeigen eine so auffallend große, daß sie kaum davon zu unterscheiden sind. Derartige Aufschlüsse sind allerdings außerordentlich selten. Es ist mir nur ein einziger bei Frillendorf östlich von Essen bekannt geworden, wo diese älteren lößähnlichen Bildungen unter einer Decke von jüngerem Löß und Glazialdiluvium an die Oberfläche treten.

Das Verbreitungsgebiet dieser altdiluvialen lößähnlichen Mergelsande scheint ein verhältnismäßig großes zu sein, obwohl sie bereits vor Ablagerung des Glazialdiluviums auf große Erstreckung hin der Zerstörung wieder zum Opfer gefallen sind. In zahlreichen Bohrungen

habe ich diese Bildungen kennen gelernt zwischen Krays und Frillendorf in der Umgebung des Westdeutschen Eisenwerkes, ferner bei Gelsenkirchen und Röhlinghausen, namentlich im Untergrunde des Plateaus zwischen Aschenbruch und Ückendorf, sodann zwischen Westenfeld und Bochum in der Gegend der Zeche Engelsburg. Sie sind hauptsächlich auf die tieferen Auswaschungen der ersten großen altdiluvialen Erosionsperiode beschränkt. Von den Höhen sind sie vielfach schon vor Ablagerung der Grundmoräne vollständig wieder abgetragen. Es ist dieses jedoch keineswegs die Regel, wie ihr Vorkommen in großer Verbreitung zwischen Krays und Frillendorf auf dem Hochplateau beweist.

Eine große Anzahl von Bohrungen, die ich zur Untersuchung dieser Schichten niedergebracht habe, ergab, daß sie an zahlreichen Stellen eine Schneckenfauna führen, von der allerdings nur Bruchstücke ausgeschlämmt werden konnten. Bevor es nicht gelungen ist, diese Fauna mit Sicherheit zu bearbeiten, werden sich unwiderlegliche Schlüsse über die Alterstellung dieser Stufe und ihre Parallelisierung mit analogen Bildungen der Nachbargebiete nicht ziehen lassen.

Nach Ablagerung dieser altdiluvialen Mergelsande folgt also wiederum eine Erosionsperiode, die diese Mergelsande zum Teil wieder zerstörte. Über ihre Reste und die wieder ausgeräumten Wannen legte sich dann die Grundmoräne, Berg und Tal mit einer Decke überziehend, und zwar meist auf dem Nordabfall der größeren Hügel in größerer Mächtigkeit als auf dem Südabfall. An der Basis des jungdiluvialen lößähnlichen Lehms oder Lößlehms findet sich in der Unnaer Gegend stellenweise eine Bildung, die der Grundmoräne sehr ähnlich ist und wahrscheinlich als ein Relikt dieser anzusehen ist. Ebenso möchte ich auch die Steinsohle, die sich fast überall, besonders da, wo echter Löß und Sandlöß fehlen, an der Basis des lößähnlichen Lehms findet, und im Verbreitungsgebiet des Glazialdiluviums durchweg aus nordischen Geschieben besteht, als einen Rest der zum großen Teil wieder zerstörten Grundmoräne ansehen. Beweisend für diese Auffassung sind unter anderen die großen Aufschlüsse der Spülversatzgrube bei Schacht IV der Zeche Herkules südlich vom Westdeutschen Eisenwerk, wo stellenweise an der Basis des Löß nur eine Steinsohle erhalten geblieben ist, die aber an anderen Stellen in den gleichen Aufschlüssen auch in echte Grundmoräne übergeht. Diese Grundmoräne, die bei Bochum und Essen in großer Verbreitung auftritt, besteht aus einem plastischen, sandigtonigen Gestein, das im frischen Zustand einen ziemlich hohen Kalkgehalt besitzt. Regellos sind darin zahlreiche vom Eis mitgeschobene Gesteinsbruchstücke (Geschiebe) von verschiedener Größe eingebettet, die dem Gestein den Namen Geschiebemergel eingetragen haben. Durch Verwitterung an der Oberfläche verschwindet zunächst der Kalkgehalt und der Geschiebemergel geht dadurch in Geschiebelehm über. Die Größe der Geschiebe schwankt zwischen der eines kleinen Sandkörnchens und der eines cbm-großen Blockes. Wo die Grundmoräne durch spätere Abtragungen vollständig zerstört ist, bleiben die großen Blöcke meistens als Zeugen zurück. Auf dem Blatte Bochum konnten an vielen Punkten solche bemerkenswerten Blöcke festgestellt werden. Sie wurden auf der geologischen Karte besonders bezeichnet.

In der Bochumer Gegend tritt die Grundmoräne an keinem Punkte zutage. Sie war jedoch in Bohrungen bis zu der Eisenbahnlinie Bochum—Steele nachzuweisen. An die Oberfläche tritt sie bei Gelsenkirchen und in besonders charakteristischer Ausbildung in Rotthausen. Aber auch in der Gegend von Kray und Frillendorf besitzt die Grundmoräne noch eine ansehnliche Mächtigkeit bis zu 4 m, ein Beweis, daß ihre heutige Südgrenze in der Gegend von Essen wohl nicht mehr die ursprüngliche ist, sondern durch Erosion verändert wurde. Die Zusammensetzung dieser Grundmoräne ist selbst an diesen weit nach Süden vorgeschobenen Punkten noch eine durchaus normale, daneben kommt allerdings in der Gegend von Weindorf bei Rotthausen und Ückendorf bei Gelsenkirchen eine etwas sandigere Ausbildung der Grundmoräne vor, die sich aber durch ihre Struktur immer noch als echte Grundmoräne erkennen läßt.

Das Glazialdiluvium besitzt in unserer Gegend nirgends mehr frische Oberflächenformen. Seine Formen tragen durchaus senilen Charakter; auch die Spuren der Stillstandslagen sind fast vollständig wieder verwischt, wozu allerdings auch die starke Lößbedeckung, welche die glazialen Ablagerungen überzieht, in großem Maße beigetragen hat.

Aus diesem Grunde haben sich die Endmoränen lange unserer Kenntnis entzogen. Erst in allerneuester Zeit gelang es Klarheit über ihren Verlauf zu bekommen. In zwei Aufsätzen in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft habe ich den Verlauf und die Eigentümlichkeiten der Endmoränen Westfalens eingehend beschrieben. Die Endmoräne, die sich durch dieses Gebiet zieht, ist ein Teil der am weitesten nach Süden vorgeschobenen Endmoräne der zweiten oder Hauptvereisung. Sie verläuft vom Rheintal bei der Blockstelle Rott südlich von Duisburg über Kettwig, Werden nach Dilldorf, bildet bei Kupferdreh einen sehr scharf ausgeprägten Endmoränenbogen, der sich bis nördlich von Überrauch verfolgen läßt. Östlich von diesem Punkte fehlen zunächst weitere Anhaltspunkte für den Verlauf der Endmoränen. Wahrscheinlich sind aber damit die Anhäufungen großer nordischer Blöcke an verschiedenen Stellen wie z. B. am alten Kommunalweg vom Bahnhof Blankenstein a. Ruhr nach der Stadt Blankenstein zu erklären. Auch der bekannte große eratische Block von Horkenstein bei Dahlhausen gehört wahrscheinlich der Endmoräne an. Von Blankenstein biegt die Endmoräne anscheinend stark nach Norden aus und hat deutlichere Spuren bei Haus Laer hinterlassen, wo in einigen Sand- und Kiesgruben mächtige Aufschüttungen von Sanden und Kiesen nordischer Herkunft aufgeschlossen wurden.

Zu dem schönsten Teil dieser Endmoränen gehört aber der Endmoränenbogen von Langendreer-Holz, der aus mächtigen Sand- und Kiesaufschüttungen besteht. Sie schließen sich zu lang gezogenen Wellen in ostwestlicher Richtung zusammen und werden von einzelnen stärker aufragenden Kuppen begleitet werden. Weiter nach Osten hin ist es gelungen, durch sorgfältige Verfolgung aller vorübergehenden Aufschlüsse den Verlauf der Endmoränen über Dorstfeld, Hörde, Holzwickede bis zum Haarstrang südöstlich von Unna festzustellen. Die Endmoräne enthält im ganzen Ruhrkohlenbezirk sehr viel Teile, die ganz aus feinsandigen geschichteten Bildungen bestehen. Daneben

finden sich aber auch große Blockpackungen, in denen Blöcke von mehreren cbm Größe keine Seltenheit bilden. Derartige Blockpackungen habe ich beispielsweise nördlich von Kupferdreh, bei Dorstfeld, in Hörde und bei Holzwickede festgestellt. Auch bei Langendreer fanden sich derartige Blockpackungen beispielsweise im Bahneinschnitt der Wittener Bahn und in einer Kiesgrube in der Nähe des Krankenhauses.

Bemerkenswert ist, daß diese Kiesgrube bei Langendreer früher sehr viel zusammengeschwemmte Mammutknochen enthielt. Vor einer Reihe von Jahren traten diese dort derartig häufig auf, daß sie in regelmäßigen Zeitabständen von einem Althändler abgefahren wurden, um auf Knochenmehl verarbeitet zu werden. Auch gut erhaltene Stoß- und Kauzähne von Mammut sind in der Langendreerer Endmoräne nicht selten gefunden worden. In den anderen Endmoränstücken ist mir über eine derartige Häufung von Mammutresten nichts bekannt geworden.

Eine sehr bemerkenswerte Erscheinung, die besonders hervorgehoben zu werden verdient, ist, daß die Endmoränen fast stets über Vertiefungen des Untergrundes aufgeschüttet sind. Diese Vertiefungen, die z. B. bei Duisburg, bei Kupferdreh und Langendreerholz tief unter das Alluvium des Rheines und der Ruhr hinabgehen, können nur durch Schmelzwasser entstanden sein, die am Eisrande aus bedeutender Höhe herabstürzen. Die bedeutendsten Vertiefungen finden wir stets dort, wo zwei Bogen der Endmoränen zusammenstoßen. Wie sich aus der Beschreibung des Verlaufs der Endmoränen ergibt, verläuft diese nicht geradlinig, sondern ist in eine große Anzahl von Bogen gegliedert, die jedesmal einer breiten Zunge des Eisrandes entsprachen. Es lassen sich folgende Endmoränenbogen deutlich erkennen: Der Duisburger Endmoränenbogen, der Essener und der Bochumer Endmoränenbogen, ferner der kleine Lüttgendortmunder Endmoränenbogen, zu dem die Langendreerer Endmoräne gehört. An diese schließen sich nach Osten hin noch der Dortmunder und Unnaer Endmoränenbogen an. Die Tatsache, daß wir die tiefen Auskolkungen des Untergrundes immer nur in dem einspringenden Winkel zwischen den einzelnen Endmoränenbogen finden, deutet darauf hin, daß zwischen dem vorspringenden Lappen des Eisrandes sich auf der Oberfläche des Inlandeises mächtige Ströme sammelten, die am Rande hoch herunterstürzten und so den Untergrund auch dort, wo widerstandsfähige Carbonschichten vorlagen, tief auswuschen. Durch den in der Langendreerer Endmoräne niedergebrachten Spülversatzschacht der Zeche Hamburg und Franziska ist festgestellt, daß die Aufschüttungen der Endmoräne hier über 80 m mächtig sind, und daß die Auswaschung des Untergrundes der Endmoräne 14 m unter das Niveau des heutigen Talbodens des Ruhrtales bei Witten hinabgeht.

Zu welcher der drei Vereisungen die Grundmoräne und die zugehörigen Endmoränen auf dem Blatte Bochum und seiner Umgebung gehören, ließ sich natürlich nur durch Vergleich mit den Glacialablagerungen in ganz Westfalen und Rheinland entscheiden. Danach gehören diese der zweiten Vereisung an, die als Hauptvereisung bezeichnet wird, da sie am weitesten nach Süden vorgedrungen ist.

Von Interglazialbildungen kennen wir auf dem Blatte

Bochum nur wenig. In das erste Interglazial sind aber die oben erwähnten älteren lößähnlichen Mergelsande unter der Grundmoräne zu stellen, deren Schneckenfauna auf ein wärmeres Klima zur Zeit ihrer Ablagerung hindeutet. Ablagerungen des zweiten Interglazials sind auf dem Blatt Bochum nicht nachgewiesen. In die dritte Eiszeit fällt die Bildung des Löß, der durch tiefgehende Verwitterung in Lößlehm umgewandelt ist. Daß zwischen der Ablagerung der Grundmoräne der zweiten Eiszeit und der Bildung des Löß eine lange Periode vergangen ist, in der die Grundmoräne den Einflüssen der Verwitterung ausgesetzt war, geht daraus hervor, daß die Grundmoräne stellenweise durch Verwitterung an ihrer Oberfläche tief entkalkt ist, und stellenweise auch bis auf die großen Blöcke vollkommen, vor Ablagerung des Löß, wieder abgetragen war. Die großen Blöcke sind dann als Steinsohle an der Basis des Löß zurückgeblieben. Über diesen entkalkten Bildungen beginnt der Löß mit vollkommen frischen kalkhaltigen Schichten, in denen stellenweise die bezeichnende Schneckenfauna aufgefunden wurde. Im Bereich des Blattes Bochum habe ich Lößschnecken jedoch bislang nicht feststellen können.

Der Löß ist eine Ablagerung, die aus äußerst feinem kalkhaltigen Sand von gelber Farbe besteht. Das Gestein ist außerordentlich durchlässig für Wasser. Die Entkalkung ist daher bei der Verwitterung sehr rasch in die Tiefe gegangen. Er bildet einen ganz vorzüglichen Ackerboden, der leicht zu bearbeiten ist, und selbst in ganz trockenen Jahren nicht zu fest wird. Er ist dabei reich an Pflanzennährstoffen und liefert einen guten Ertrag. Die entkalkten Teile des Löß sind auch von besonderer Wichtigkeit für die Ziegelei-Industrie. Sie liefern den größten Teil der im niederrheinisch-westfälischen Kohlenrevier benötigten Bausteine.

Über die Entstehung des Löß besteht eine sehr umfangreiche Literatur. Trotzdem ist eine Entscheidung über die Entstehung dieser eigentümlichen Ablagerung noch nicht gefallen. Es ist als sehr wahrscheinlich anzunehmen, daß der Löß jedenfalls zum großen Teil nicht durch Wasser abgelagert ist, sondern eine äolische Entstehung hat, d. h. durch gewaltige Staubstürme an seine Ablagerungsstelle gebracht wurde. Wo diese gewaltigen Staubmassen hergekommen sind, ist noch völlig unbekannt. Wir kennen auf der Erde keine Bildung, die imstande gewesen ist, derartige Mengen von Staub bestehend aus fein zerriebenen Quarz und Kalk zu liefern. Es ist der Gedanke aufgetaucht, daß derartige Staubmassen möglicherweise gar nicht von der Erde stammen, d. h. aus der Zerstörung älterer Ablagerungen an der Erdoberfläche hervorgegangen sind, sondern daß sie kosmischen Ursprungs sind, d. h. daß ihre Heimat im Weltall außerhalb der Erde zu suchen ist. Diesen Gedanken hat K. Keilhack zum ersten Mal im Jahre 1920 („Die Rätsel der Lößbildung“, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1920, Monatsberichte S. 146) ausgesprochen. Stellenweise beginnt der Löß an seiner Basis mit etwas größeren sandigen Schichten, dem sogenannten „Sandlöß“, der eine reichere Land- und Süßwasserschneckenfauna enthält. Eine besonders reiche Fauna hiervon lieferte der Tunnelbau des Entwässerungskanals für den Wattenscheider Bach unter den Tagesanlagen der Zeche Rhein-Elbe III. Der Sandlöß ist an

seiner Basis stark von Sand, auch gelegentlich von schwachen Kieslagen durchsetzt. Seine Schneckenfauna stimmt im wesentlichen mit dem höchsten Teil der Schneckenschichten des Emschertales überein, unterscheidet sich aber durch das reichliche Vorkommen kälteliebender Formen wie *Pupa columella*.

Dieser deutlich geschichtete Sandlöß geht nach oben hin allmählich in ungeschichteten Löß über, der keine Fauna mehr führt, und der sich lediglich durch das Vorkommen von verkalkten Wurzelröhrchen auszeichnet. Lößkindel sind bei Bochum selten; sie fanden sich häufiger bei Holzwickede, Asseln, Hörde und besonders bei Dahlhausen (Blatt Essen).

Die Mächtigkeit der ganzen Lößablagerung, die Lößlehm, äolischen Lehm und Sandlöß umfaßt, ist großen Schwankungen unterworfen; sie erreicht stellenweise bis zu 10 m und schrumpft an anderen Stellen wieder bis auf 2 oder 3 m zusammen. Sie ist am größten im Gebirgsvorlande, besonders in der Gegend von Kray, Wattenscheid, Bochum, und auf dem Harpener Hochplateau. Nach Süden hin gegen den Gebirgsabhang nimmt sie beständig an Mächtigkeit ab und löst sich schließlich zu einer vielfach unterbrochenen Decke von geringer Mächtigkeit, die Ungleichheiten des Untergrundes ausgleichend, auf.

Die Fauna dieses jüngeren Sandlößes, in der bereits die kälteliebenden Elemente stärker hervortreten, deutet darauf hin, daß der Löß als das Äquivalent der letzten Vereisung anzusehen ist, die nicht mehr bis in dieses Gebiet vordrang. Die Zeit der Ablagerung des Löß beschränkt sich aber nicht nur auf den Höhepunkt der letzten Eiszeit, sondern dauerte noch in der Rückzugsperiode der letzten Vereisung an.

Die Lößschichten sind außerordentlich beweglich und infolgedessen ist der Löß an steiler geneigten Gehängen entweder ganz abgetragen oder umgelagert. Charakteristisch ist für ihn, daß die Ostseite der Täler, die am stärksten dem Regenschlag und bei der Schneeschmelze der Bestrahlung durch die wärmere Nachmittagssonne ausgesetzt, von Löß ganz oder teilweise befreit zu sein pflegt. Die Westseite dagegen zeigt häufig ganz bedeutend größere Mächtigkeiten des Löß, der nachträglich von dem höheren Teil des Gehänges herabgeschwemmt ist.

Das Alluvium

Dem Alluvium gehören innerhalb des Blattes Bochum zunächst die ebenen Talböden der Gewässer an. Die Hauptverbreitung hat die Formation also in dem Ruhrtal, dessen durchschnittliche Breite fast 1 km beträgt. Auch die Seitentäler der Ruhr besitzen oft ansehnliche Breite. So hat beispielsweise das Ölbachtal bei Langendreer ein Alluvium von 150—200 m durchschnittlicher Breite. Die südlichen Nebentäler der Ruhr, das Muttental, das Hammertal und das Tal des Sprockhöveler Baches, die enger und steiler geneigt sind, haben nur ein geringes Alluvium. 100 m Breite und darüber erreicht aber auch der Talboden bei den zahlreichen Seitentälern der Emscher im Nordwesten des Blattes.

Die alluvialen Talrinnen sind im allgemeinen mit Wiesen ausgefüllt und werden im Frühjahr und Herbst häufig vom Hochwasser überschwemmt.

Aus den Ruhrwiesen wird der größte Teil des Wassers entnommen, mit welchem man das niederrheinische-westfälische Industriegebiet versorgt. Namentlich vor Anlage der Wasserwerke bildeten die Wiesen einen wertvollen Teil der zahlreichen an der Ruhr liegenden großen Güter.

In petrographischer Beziehung besteht das Alluvium aus Schottern, Sand und Lehm. Die Schotter liegen meistens an der Basis des Alluviums. Für gewöhnlich folgen darüber Sande, während an der Oberfläche Lehmaglagerungen auftreten. Dieses Profil ist jedoch nicht immer dasselbe, da durch stärkere Hochwasser sich von Zeit zu Zeit die Ablagerung von gröberen Schichten wiederholt hat. Über die Mächtigkeit der alluvialen Bildungen liegen mir keine genaueren Angaben vor, indessen unterliegt es nach den Aufgrabungen, welche die Wasserwerke vornahmen, keinem Zweifel, daß 3—4 m oft überschritten werden.

1—2 m über den Ruhrwiesen finden sich mitunter als Ackerland benutzte Flächen, welche sich scharf von dem allgemeinen Niveau des Talbodens abheben.

Zweifelloos steht ihre Bildung in engster Beziehung zur Bildung des alluvialen Tales, und wenn sie sich auch nicht auf große Entfernungen als selbständige Terrassen durchführen lassen, bezeichnen sie doch die ältere Stufe der alluvialen Talbildung.

In den kleineren Tälern, welche in die oben genannten einmünden, ist das Alluvium meist mehr oder weniger tonig.

Das alluviale Material stammt an den Hauptflüssen aus dem Flözleeren und den älteren paläozoischen Schichten und ist zum großen Teil außerordentlich charakteristisch, so daß man seine Zugehörigkeit zu den Formationen mit Sicherheit feststellen kann. Die lehmigen alluvialen Ablagerungen dürften hauptsächlich auf die Schiefer-tonkomplexe des Flözleeren zurückzuführen sein, welche namentlich in dessen oberer und mittleren Abteilung leicht zerstörbar sind.

Im südlichen Teile des Blattes Bochum spielt der Gehängelehm eine größere Rolle. Der Gehängelehm besteht in petrographischer Beziehung aus einem häufig nur recht wenig sandigem Lehm, in welchem in wechselnder Zahl und Größe Fragmente der auf den Höhen anstehenden Gesteine vorkommen, die durch die Gehängerutschung nach und nach bis in das alluviale Tal gelangen, wo sie der Bach in Empfang nimmt und stromabwärts transportiert.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Topographische und hydrologische Verhältnisse	3
Stratigraphie und Tektonik der auftretenden Gebirgsformationen	6
Palaeozoicum	7
Produktives Carbon	7
Verbreitung	7
Zusammensetzung und Stratigraphie des Produktiven Carbons	7
Die marinen Horizonte des Produktiven Carbon	14
Süßwasserhorizonte	19
Pflanzenversteinerungen	21
Die Konglomerate	22
Die Eisensteinflöze	28
Die Steinkohlenflöze	32
Gliederung des Mittleren Ober-Carbons	33
Die Tektonik des Produktiven Carbons	36
Die Flözkarte	50
Mesozoicum	53
Die Kreideformation	53
Cenoman	54
Turon	57
Neozoicum	61
Das Diluvium	61
Das Alluvium	70
