

GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 350

ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT
HAMM

Nr. 2434
(Neue Nr.4312)

AUFGENOMMEN VON
E. BEYENBURG

ERLÄUTERT VON
E. BEYENBURG UND H. BODE

MIT EINEM BEITRAG VON A. GRAUPNER

2 TAFELN UND 1 ABBILDUNG

BERLIN

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

1939

6-

GEOLOGISCHE KARTE VON PREUSSEN

UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 350

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BLÄTTERN
LÜNEN UND HAMM

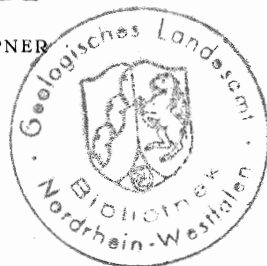
Nr. 2433 UND 2434

AUFGENOMMEN VON
E. BEYENBURG

ERLÄUTERT VON
E. BEYENBURG UND H. BODE

MIT EINEM BEITRAG VON A. GRAUPNER

2 TAFELN UND 1 ABBILDUNG



BERLIN
IM VERTRIEB BEI DER PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT
BERLIN N 4, INVALIDENSTRASSE 44

1939

84.788

I n h a l t

	Seite
A. Die Oberflächenformen	5
B. Grundzüge des geologischen Baues	7
C. Die Schichtenfolge	8
I. Oberkarbon (H. BODE)	8
a) Allgemeines	8
b) Das Ruhrkarbon	12
1. Stratigraphie	13
α) Gliederung	13
β) Petrographische Ausbildung	16
γ) Die Steinkohlenflöze	19
2. Lagerungsverhältnisse	21
c) Das Oberkarbon auf den Blättern Lünen und Hamm	23
1. Lagerungsverhältnisse	24
2. Schichtenaufbau	26
α) Die Eßkohlschichten	27
β) Die Fettkohlschichten	28
γ) Die Gaskohlschichten	36
II. Kreide	38
a) Cenoman	39
b) Turon	39
c) Emscher	40
d) Untersenon	43
1. Schichten mit <i>Inoceramus pinniformis</i> WILL.	44
2. Schichten mit <i>Inoceramus patootensis</i> DE LOR.	45
α) in der Ausbildung als Mergel	45
β) in der Ausbildung als Sandmergel	46
γ) in der Ausbildung als Sand	47
III. Quartär	50
a) Diluvium	50
1. Vorletzte Eiszeit	50
α) Obere Mittelterrasse der Lippe	50
β) Untere Mittelterrasse der Lippe	52
γ) Geschiebemergel	54
δ) Fluvioglaziale Sande und Kiese	56
2. Letzte Eiszeit	57
α) Niederterrasse der Lippe	57
β) Flugdecksand, Sandlöß und Löß	59

	Seite
b) Alluvium	62
1. Die Inselterrasse	62
2. Die Talböden	62
3. Wiesentonmergel	63
4. Moorbildungen	63
5. Dünen	63
6. Ortstein	63
D. Nutzbare Gesteine	64
E. Grundwasser und Quellen	65
F. Tiefbohrungen	66
G. Die Böden (A. GRAUPNER)	68
I. Die Gesteine	68
II. Das Klima	69
III. Die Beschreibung der Böden	69
a) Böden der Kreidemergel	69
b) Böden des Geschiebemergels	71
c) Böden der Hochfläche	72
d) Der Lößlehm	75
e) Die Böden der Talsande und Dünen der Nieder- terrasse	77
f) Die Böden der Lippe-Aue und die Aueböden ihrer Nebengewässer	79
g) Die Moorböden	80
h) Künstlich veränderte Böden	81
H. Schriften	82

A. Die Oberflächenformen

Die beiden Blätter Lünen und Hamm umfassen einen Teilausschnitt aus dem südlichen Münsterschen Becken. In fast diagonalem Schnitt durch den Blattbereich hindurch fließt die Lippe, die neben kleineren Nebenbächen als Hauptzuflüsse den Hornebach und die Seeseke aufnimmt.

Morphologisch ist das Gebiet nur schwach gegliedert. Aber dennoch läßt sich gerade hier die Abhängigkeit der Oberflächenformen von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes dartun. Während das Gelände auf Bl. Hamm und auf dem Ost- und Südteil von Bl. Lünen, wo die weichen Kreidemergel anstehen, eine flachwellige Landschaft mit sanften Anhöhen und Abdachungen zeigt, die sich nur wenig herausheben, ändert sich das Bild im W des Bl. Lünen. Hier bedingen die härteren Schichten des Untersenons, die der Verwitterung einen größeren Widerstand entgegensetzen, steilere Anhöhen und tiefer eingeschnittene Täler. Auf einem kräftigen Anstieg erhebt sich das Schloß Kappenberg, von dessen Schloßhof aus man einen weiten Blick in die Landschaft genießt. Steht man auf der Netteberger Straße, etwa bei der dortigen Schule, und schaut nach S und SW, so könnte man fast vergessen, daß man in der flachen Münsterschen Bucht ist, so stark gegliedert erscheint das Gelände. Ein ganz anderes Bild bietet sich von der Berger Höhe (Bl. Hamm) aus, die wie ein Sporn weit in das Niederterrassengebiet der Lippe hineinragt. Nach W dehnt sich weit hin die flache sandige Niederterrasse der Lippe. Nach S, wo im Untergrund nur weicher Mergel ansteht, steigt die lößbedeckte flache Landschaft nur ganz schwach an, bis bei Freiske — Osterbönen — Westerbönen sich ein kräftiger Anstieg heraushebt, an den sich wiederum eine Hochfläche, das Plateau von Bönen, anschließt. Dieser scharfe Geländeknick, der sehr wahrscheinlich als Erosionskante älterer Terrassen aufzufassen ist, setzt sich nach W weiter in mehreren ausgedehnten inselartigen Hügeln und Anhöhen fort, erfährt in der Bauernschaft Overberge eine Unterbrechung, um sich erneut als waldbestandene Anhöhe bei Bergkamen in der Kamener Mark und im Großen Holz fortzusetzen.

Die ganze Landschaft gehört zum Einzugsbereich der Lippe. Ihr geringes Gefälle hat die vielfachen Windungen und Schlingen — Mäander — hervorgerufen, deren Hals im Laufe der Zeit oft durchgesägt und durchgenagt wird, so daß alte Läufe verlassen und neue angelegt werden, wie dies die Karte am besten zeigt. Seit der Schiffbarmachung der Lippe vor ungefähr 100 Jahren wurden zwar bereits einige hindernde Krümmungen beseitigt. Im engeren Stadtgebiet von Hamm geschah dies namentlich durch die Anlagen des Lippe-Seitenkanals. Hier wurde das alte Flußbett z. T. zugeschüttet und zu wirkungsvollen Grünanlagen am Außenrand der Stadt benutzt.

Eine mit saftigen Wiesen und Weiden bedeckte Flußau in wechselnder Breite von 600—1400 m begleitet die Lippe, die zu Zeiten größerer Überschwemmung diese ganze Niederung mit ihren Wässern bedeckt und fruchtbaren Auelehm absetzt.

An wichtigeren Nebenbächen fließen der Lippe auf der rechten Seite der Geineggebach, der Lausbach und der Hornebach zu, auf der linken Seite der Wiescherbach, der Beverbach und als größter Nebenfluß die Seeseke. Noch mehrere, aber unbedeutende Wasserläufe führen ihre Wässer zur Lippe hin. Der Südfall der Hochfläche von Bönen und die westlich anschließenden Plateaureste entwässern entsprechend dem Geländeabfall nach S, die Bäche gehören aber durch ihren Zufluß zur Seeseke auch zum Einzugsgebiet der Lippe.

Die natürliche Mündung der Ahse lag bis 1913 im Weichbild der Stadt Hamm. Die Stadt erhielt durch diese Lage auf einer Terrasseninsel zwischen Lippe und Ahse in früheren Jahrhunderten einen natürlichen Schutz als Festung. Beim Bau des Lippe-Seitenkanals jedoch wurde die Mündung der Ahse nach O verlegt, um so einer Gefahr der Überschwemmung des Stadtgebietes vorzubeugen.

Gehört das Gebiet auch noch zum Rheinisch-Westfälischen Ruhrkohlenbezirk, so erreicht dieser doch hier schon sein nördliches Ende. Auch nach O zu ist er bald abgeschlossen. Die wenigen Zechenanlagen vermögen der Landschaft nicht mehr das Gepräge einer Industrielandschaft zu geben wie weiter südlich. Nur die riesigen Bahnanlagen des Hammer Bahnhofes, des größten Verschiebebahnhofes von Europa, zeugen von der regen Industrietätigkeit des Ruhrbezirkes. Das Gesicht der Landschaft wird bedingt durch die Einzelhofwirtschaft der meist weit ausgedehnten Bauernschaften.

Prachtvolle Buchenwälder bekleiden die Kreideanhöhen, so namentlich bei Kappenberg das Sudholz, das Kohusholz und Nierstenholz, während die Gebiete mit Diluvialbedeckung fast durchgehend in landwirtschaftlicher Nutzung stehen. Die weiten Lößflächen im S stellen einen vorzüglichen Ackerboden dar. Der Sandboden der z. T. sehr weitgespannten Niederterrasse ist für landwirtschaftliche Benutzung nicht gerade sehr geeignet, wenn auch durch erhöhte Bodenkultur

manche Änderungen und Verbesserungen eingetreten sind. Die früheren Heidegebiete sind hier verschwunden, der Bereich der Kiefernwälder ist klein geworden, nur einzelne kleinere Waldungen erinnern noch an frühere große Waldbezirke.

B. Grundzüge des geologischen Baues

Das Gebiet der beiden Blätter Lünen und Hamm gehört zum Südteil der großen Münsterschen Kreidebucht. Der Untergrund wird aufgebaut von Schichten des Oberkarbons, dessen zahlreiche Steinkohlenflöze Veranlassung zum Steinkohlenbergbau gegeben haben. Lange Zeit hindurch muß nach der Auffaltung dieser Schichten zum varistischen Gebirge das Gebiet Festland gewesen sein. Die zahlreichen Tiefbohrungen und Schachtanlagen haben zwischen diesem Steinkohlengebirge und der darüber lagernden Oberen Kreide niemals andere Formationen angetroffen. Erst mit Beginn der oberen Kreidezeit, im Cenoman, griff das Meer weit über das bisherige Festland hinaus und lagerte seine Sedimente ab.

Die Grenzfläche Karbon — Kreide fällt von S nach N immer mehr ab; während im Südteil der beiden Blätter diese Grenze durchschnittlich 270—300 m unter NN liegt, reicht sie im N schon bis unter 750 m hinunter. Auf der Tiefbohrkarte Bl. Dortmund und von BÄRTLING sind diese Verhältnisse im einzelnen angegeben. Die Grenzfläche bildet keine tischebene Platte, sondern auch sie zeigt ein wenn auch sehr schwaches Relief, in dem ganz flachwellige „Täler und Anhöhen“ abwechseln, entsprechend einer alten Landoberfläche.

Diskordant liegen über dem Karbon in von S nach N anwachsender Mächtigkeit die verschiedenen Schichten der Oberen Kreide. Oberflächlich treten bis zu der Linie Lünen — Bergkamen — Nordböge — Weetfeld etwa die oberen Lagen des Emschers auf, an die sich in den nördlichen Anhöhen das Untersenon anschließt. Die beiden unteren Glieder der Oberen Kreide: Cenoman und Turon sind nur in den Tiefbohrungen und Schächten erschlossen worden. Auf die beiden großen Faziesbezirke im Untersenon wird im stratigraphischen Teil näher eingegangen.

Entsprechend der oben dargelegten Kreideunterkante fallen die gesamten Schichten der Kreide schwach nach N ein, etwa mit 3—4°. Im einzelnen Aufschluß ist dies zwar kaum zu beobachten, es ergibt sich aber aus den stratigraphischen Verhältnissen. Zu einer Faltung der Schichten in schwache Sättel und Mulden, wie im westlichen Gebiet der Münsterschen Kreide, ist es hier nicht mehr gekommen.

Das Tertiärmeer hat unser Gebiet nicht mehr erreicht. Die heutige Tertiärgrenze, die nicht ohne weiteres mit der ehemaligen Verbreitung zusammenfällt, sondern Erosionsrand ist, verläuft westlich der Linie Raesfeld — Schermbeck — Kirchhellen. Wir müssen annehmen, daß unsere Gegend in dieser Zeit Festland gewesen ist.

Erst wieder aus der Diluvialzeit kennen wir Sedimente, die zwar im Vergleich mit den älteren Schichten nur sehr geringmächtig, aber meist flächenhaft sehr weit ausgedehnt sind. Die Höhen sind vielfach mit einer Geschiebelehmdecke überzogen, die meist unter einer Mächtigkeit von 2 m bleibt. Südlich der Lippe fallen die großen Flächen auf, auf denen Flugsandbildungen, wie Löß oder Flugdecksand, den Untergrund weithin verhüllen, während diese äolischen Bildungen im nördlichen Teil der Lippe eine geringere Ausdehnung haben.

Die Lippe hat ihre Flußsedimente auf verschiedenen Flußterrassen abgelagert, wobei Aufschüttung und Einschneiden in eine tiefere Sohle sich mehrfach wiederholten. So geben sich 2 Mittelterrassen, die weitgedehnte Niederterrasse und ganz im W noch eine Inselterrasse, zu erkennen.

C. Die Schichtenfolge

I. Oberkarbon

a) Allgemeines

Die ältesten Schichten, die im Bereich der Blätter Lünen und Hamm bekannt sind, gehören dem Oberkarbon an. Sie treten jedoch an der Oberfläche nicht mehr auf, sondern sind durch die überlagernden Bildungen der Kreide, den „Mergel“ der Bergleute, der unmittelbaren Beobachtung entzogen. Auf den Ablagerungen der Kreide liegen in dem größten Teil der beiden Blätter jüngere Schichten des Diluviums und des Alluviums.

Das Oberkarbon ist nur durch die Aufschlüsse der Steinkohlenzechen und durch Tiefbohrungen bekannt.

Die Einteilung des Oberkarbons hat durch die Verhandlungen der Internationalen Kongresse für die Stratigraphie des Karbons in Heerlen in Holland in den Jahren 1927 und 1935 nunmehr eine endgültige Fassung erhalten. Es ist bekannt, daß man unter den Steinkohlenbecken des Karbons seit langem zwei verschiedene Typen von Becken-

bildungen unterscheidet. Die einen sind diejenigen, die am Außenrande des großen vorkarbonischen Gebirgsbogens entstanden sind. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie nach N offen waren, so daß sie das von N kommende Meer von Zeit zu Zeit überfluten konnte, wobei es seine Ablagerungen in Form der sog. marinen Horizonte zurückließ. Dieser Typus der Steinkohlenbecken wird als der paralische bezeichnet.

Der andere betrifft die sog. limnischen Becken, die im Innern bzw. auf der Rückseite, d. h. der dem Meere abgewandten Seite des vorkarbonischen Gebirgszuges entstanden sind. Zu ihnen hat das Meer niemals Zutritt gehabt und Ablagerungen des Meeres sind in ihnen nicht vorhanden.

Zu dem Typus der limnischen Steinkohlenbecken gehören in Deutschland z. B. das Saarrevier und das niederschlesische Revier. Zu den paralischen Becken das oberschlesische Gebiet und das Ruhrgebiet, in dem wir uns auf den Blättern Lünen und Hamm befinden.

Für die Einteilung des Oberkarbons werden in den paralischen Gebieten die in den dort vorkommenden marinen Horizonten auftretenden marinen Fossilien benutzt, die Goniatiten, die für die Unterscheidung der einzelnen Zonen innerhalb des Oberkarbons aus vielen hier nicht näher zu erörternden Gründen besser geeignet sind als die pflanzlichen Versteinerungen, die insbesondere für die feinere Unterteilung der einzelnen Zonen benutzt werden. In den limnischen Becken, in denen marine Horizonte nicht vorhanden sind, kann naturgemäß eine Einteilung nach Goniatitenzonen nicht vorgenommen werden. Hier stehen für die Gliederung nur die pflanzlichen Fossilien zur Verfügung. Es ist daher notwendig, die Goniatitenzonen der paralischen Gebiete auf dem Umweg über die Pflanzenführung in die limnischen Reviere zu übertragen. Dazu ist die genaue Kenntnis der Aufeinanderfolge der einzelnen Pflanzengemeinschaften und ihrer Verbreitung in den einzelnen Zonen erforderlich. Man kann sagen, daß heute diese Kenntnis in allen karbonischen Revieren Mitteleuropas so weit fortgeschritten ist, daß die Beschlüsse des Heerlener Kongresses von 1935 ein endgültiges Ergebnis bedeuten.

Danach wird heute das Oberkarbon eingeteilt in drei Stufen (von oben nach unten):

Stefan

Westfal

Namur.

Als Grundlage dieser Gliederung dienen die Goniatiten der marinen Einlagerungen. Der Beginn des Namurs ist gekennzeichnet durch das erstmalige Auftreten der Gattung *Eumorphoceras*, die zusammen mit

den Gattungen *Homoceras*, *Reticuloceras* und gewissen Arten der Gattung *Gastrioceras* für diese unterste Stufe des Oberkarbons leitend ist.

Das Westfal beginnt mit dem Auftreten von *Gastrioceras subcrenatum*. Der letzte Vertreter der Gastrioceraten tritt etwa in der Mitte des Westfals auf (*Gastriceras catharinae*). Im Oberen Westfal wird die Gattung *Gastrioceras* durch die Gattung *Anthracoceras* abgelöst. Der jüngste marine Horizont der westlichen paralischen Becken ist der Ägir-Horizont mit dem Goniatiten *Anthracoceras aegiranum*. Darüber sind in keinem mitteleuropäischen Karbonrevier noch marine Horizonte bekannt, wobei darauf hingewiesen werden muß, daß in Oberschlesien der höchste marine Horizont sogar schon im Namur liegt, das Westfal dort also gänzlich frei von marinen Fossilien ist.

Die obere Grenze des Westfals ist daher nicht durch Goniatiten zu bestimmen; sie muß durch die Pflanzenführung gekennzeichnet werden. Die dafür in Betracht kommenden Merkmale sind einerseits das Verschwinden der typischen Pflanzenformen des Westfals, z. B. der Mariopteriden, der gewöhnlichen Neuropteriden usw., andererseits das Erscheinen der echten stefanischen Formen, z. B. gewisser Pecopteriden, der Gattung *Callipteridium*, u. a.

Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß es eine charakteristische Eigenschaft der paralischen Steinkohlengebiete Mitteleuropas ist, daß in ihnen stefanische Schichten nicht mehr vorkommen. Das gilt für die französischen und belgischen Becken wie auch für die westdeutschen Gebiete, wo wir selbst in den jüngsten westfälischen Schichten, denen des Piesbergs bei Osnabrück, kaum Anzeichen von stefanischen Florenelementen gefunden haben. Ähnliches gilt auch für Oberschlesien.

Anders ist es in den limnischen Gebieten. Dort geht in der Regel die Entwicklung des kohlenführenden Karbons über die Westfal-Stefangrenze hinaus.

Den Abschluß des Oberkarbons bildet die Grenze des Stefans gegen das Rotliegende. Diese Grenze ist aus dem Saargebiet besonders gut bekannt geworden. Auch sie ist nicht durch marine Fossilien gekennzeichnet, vielmehr wird das Rotliegende u. a. durch das Auftreten der Pflanzengattung *Callipteris* mit der besonders typischen Art *Callipteris conferta* charakterisiert.

Die Gliederung des Oberkarbons nach marinen Fossilien ist also nur zu einem Teile durchführbar. In den Schichten und in den Gebieten, in denen marine Einlagerungen fehlen, kommt deshalb der Pflanzenführung für die Gliederung besondere Bedeutung zu. Es sei im folgenden auch ganz kurz auf die wichtigsten Merkmale der Pflanzenführung eingegangen. Dabei sollen nur ein paar der hauptsächlichsten und verbreitetsten Arten genannt werden.

Besonders gut bekannt ist seit langem die Pflanzenführung des untersten Oberkarbons, des Namurs, und zwar des Unteren Namurs. Die Flora dieser Schichten ist wohl auch „sudetische Flora“ benannt worden. Sie ist besonders ausgezeichnet durch das Auftreten der *Sphenopteris elegans* und der Lyginopteriden der Gruppe *Lyginopteris stangeri*.

Diese Pflanzengemeinschaft verschwindet an der Grenze von Unterem gegen Mittleres Namur ganz plötzlich (Florensprung, GOTHAN's „palaeobotanischer Abbruch“), und macht der eigentlichen westfälischen Flora Platz. Diese hat später im Unteren Westfal ihre Hauptverbreitung, setzt aber schon im Oberen Namur ein. Diese westfälische Flora enthält die gemeinsten und bekanntesten Pflanzenarten des Karbons. Einige charakteristische Vertreter sind die Mariopteriden, *M. acuta*, *M. muricata*, viele Neuropteriden, *N. heterophylla*, *N. gigantea*, *N. obliqua* u. a., Sphenopteriden der Gruppe *obtusiloba*, Pecopteriden, Alethopteriden, Calamiten der verschiedensten Arten, Lepidophyten und andere. Dabei ist bemerkenswert, daß die westfälische Pflanzengemeinschaft, die durch die obige kurze Aufzählung nur ganz allgemein gekennzeichnet wurde, im Verlaufe des Westfals bemerkenswerte charakteristische Veränderungen erleidet, so daß gewissermaßen innerhalb des Westfals drei oder vier Zonen entstehen, die an ihrer Pflanzenführung leicht von einander zu unterscheiden sind.

Es ist da zunächst im Untersten Westfal bzw. noch im Obersten Namur das Vorkommen von *Neuropteris schlehani* und von *Lyginopteris bäumleri* bemerkenswert, die für diese unterste Abteilung charakteristisch sind und in höheren Schichten im allgemeinen nicht mehr vorkommen. Darüber findet sich in der Mitte des Westfals eine Zone, die durch das Auftreten der besonders auffälligen Lonchopteriden gekennzeichnet ist. Die Lonchopteriden, besonders die Hauptart *Lonchopteris rugosa*, kommen weder in höheren noch in tieferen Schichten vor. An der oberen Grenze des Westfals finden wir eine Zone, die durch das massenhafte Auftreten einer *Neuropteris*-Art, *Neuropteris ovata*, ausgezeichnet ist, die zusammen mit einigen anderen jüngeren Vertretern vorkommt, z. B. *Neuropteris scheuchzeri*, *Neuropteris tenuifolia* und schon einigen Vorläufern der stefanischen Flora. Schließlich ist im allgemeinen noch auszuscheiden die Zone zwischen dem Vorkommen der Lonchopteriden und dem der *Neuropteris ovata*.

Es muß dazu bemerkt werden, daß diese palaeobotanisch erkennbaren Schichtgruppen nicht übereinstimmen mit den Goniatitenzonen, wie sie sich durch die marinen Horizonte ergeben.

Nach der auf den Heerlener Kongressen aufgestellten Unterteilung der drei Stufen des Oberkarbons unterscheidet man auf Grund des Vorkommens der Goniatiten im Namur drei Zonen und im Westfal vier Zonen. Eine Übersicht über die Gliederung des Oberkarbons gibt die folgende Tabelle:

		Zonen	Zonenfossilien		Rheinisch-Westfäl. Karbon		
			Goniatiten	Pflanzen			
Ober-Karbon	Stefan	oberes	fehlen	Gliederung noch nicht durchgeführt	„stefanische“ Flora		
		mittleres					
		unteres					
	Westfal	D	fehlen	<i>Neuropteris ovata</i>	„Westfälische“ Flora	Piesberg	Osnabrücker Karbon
		C	<i>Anthraco-ceras aegiranum</i>	<i>Linopt. münsteri</i> <i>Neur. scheuchzeri</i>		Ibbenbüren Flammkohlensch. Fl. Ägir	
		B	<i>Anthraco-ceras vanderbeckei</i> <i>Gastrioceras catharinae</i>	<i>Neur. tenuifolia</i> <i>N. rarinervis</i>		Gasflammkohlensch. Lingula-Horizont	Flözführendes Ruhrkarbon
		A	<i>Gastrioceras subcrenatum</i>	Lonchop- teriden		Gaskohlensch. Fl. Katharina	
				Fettkohlensch. Fl. Plaßhofsbank			
		C	<i>Gastrioceras rurae</i>	<i>Sphen. hoe-ninghausi</i> <i>Neur. schlehani</i> <i>Mar. acuta</i> (Palaeob. Abbruch, Floren- sprung)		Magerkohlensch. Lieg. Werksandst.	
		B	<i>Reticulo-ceras</i>			Flözleeres	
		A	<i>Homoceras Eumorpho-ceras</i>	<i>Sphen. elegans</i> Lyginopte- riden		„Sudetische“ Flora	Hangende Alaunschiefer

b) Das Ruhrkarbon

In der rechten Spalte der vorstehenden Übersicht sind die im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet dem Oberkarbon angehörigen Schichten neben das allgemeine Normalprofil gestellt.

Man ersieht daraus, daß das rheinisch-westfälische Karbon nur den unteren und mittleren Teil des gesamten Oberkarbonprofils umfaßt, daß das Obere Oberkarbon, das Stefan, in Westfalen nicht vertreten ist. Wenn man nur die eigentlichen flözführenden Schichten in Betracht zieht, fallen auch die beiden unteren Abteilungen des Namurs aus, die die im S des eigentlichen Steinkohlengebirges austreichenden Schichten des „Flözleeren“ und der „Hangenden Alaunschiefer“ umfassen. Die Flözführung beginnt in Westfalen am Anfang des Namur C, dicht über der sogenannten liegendsten Werksandsteinbank mit dem Flöz Sengsbank und reicht im eigentlichen rheinisch-westfälischen Gebiet bis in den unteren Teil des Westfal C hinein. Höhere Schichten sind im Ruhrgebiet noch nicht aufgeschlossen. Die jüngsten Schichten des Westfals sind bisher nur aus dem Osnabrücker Karbon bekannt. Sie bilden, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, die unmittelbare Fortsetzung der höchsten im Ruhrkarbon besonders auf den Zechen der Lippe-Mulde aufgeschlossenen Schichten.

1. Stratigraphie

Es soll im folgenden auf die Stratigraphie und die Lagerungsverhältnisse des Produktiven Karbons an der Ruhr etwas näher eingegangen werden. Der Ausdruck „Produktives Karbon“ ist kein stratigraphischer Begriff, sondern ein rein fazieller. Die produktive Facies des Oberkarbons, die durch das Auftreten von Kohlenflözen gekennzeichnet ist, ist nicht an ein bestimmtes Alter der Schichten gebunden. Vielmehr beginnt die Entwicklung von Kohlenflözen in den verschiedenen Karbongebieten zu ganz verschiedener Zeit. Im Ruhrgebiet umfaßt die produktive Fazies des Oberkarbons den auf der Tabelle auf S. 12 gekennzeichneten Zeitraum.

α) Gliederung

Die besondere stratigraphische Ausbildung des Ruhrkarbons ermöglicht es uns, die Steinkohlen führenden Schichten Westfalens noch genauer zu unterteilen. Die z. Zt. übliche spezielle Gliederung des Ruhrkarbons ist in der Tabelle auf S. 14 dargestellt. Sie ist in dieser Übersicht noch etwas weiter ausgeführt.

Bei dieser Einteilung werden verschiedenartige stratigraphische Merkmale benutzt. Einmal die schon erwähnten *marinen Schichten*, die für die Abgrenzung der großen stratigraphischen Einheiten wichtig sind, dann aber vor allem charakteristische Gesteine, wie insbesondere die *Konglomerate*, die meist sehr beständig sind, und über weite Erstreckung aushalten. Solche Konglomeratzonen als Grenzschiechten sind z. B. der konglomeratische Sandstein über Flöz Hinnebecke, dessen Basis als Grenze zwischen den unteren und oberen Magerkohlschichten angesehen wird, oder etwa die konglomeratische Sandsteinzone unter Flöz Finefrau, die die unteren und die oberen

Westfal			
Namur	C		
	Flammkohlen-schichten (360 m)	Obere Flammkohlenschichten (138 m aufgeschlossen)	Tonsteinflöz Hagen
		Untere Flammkohlenschichten (222 m)	Marine Schicht über Fl. Ägir
	B		
	Gasflammkohlen-schichten (370 m)	Obere Gasflammkohlen-schichten (156 m)	Flöz Ägir
		Untere Gasflammkohlen-schichten (214 m)	Konglom. Sandsteinzone über Fl. Bismarek
	Gaskohlen-schichten (480 m)	Obere Gaskohlenschichten (205 m)	<i>Lingula</i> -Schicht über Fl. L.
		Mittlere Gaskohlenschichten (140 m)	Flöz L.
		Untere Gaskohlenschichten (135 m)	} Zollvereinflöze
	A		
	Fettkohlen-schichten (630 m)	Obere Fettkohlenschichten (152 m)	Flöz Katharina
		Mittlere Fettkohlenschichten (230 m)	Flöz Hugo
		Untere Fettkohlenschichten (248 m)	Konglom. Sandsteinzone über Fl. Präsident
	Eßkohlen-schichten (420 m)	Obere Eßkohlenschichten (245 m)	Marine Schicht über Fl. Plaßhofsbank
		Untere Eßkohlenschichten (175 m)	Flöz Plaßhofsbank
		Konglom. Sandsteinzone unter Fl. Finefrau	
C	Magerkohlen-schichten (630 m)	Obere Magerkohlenschichten (290 m)	Marine Schicht über Fl. Sarnsbank
		Untere Magerkohlenschichten (340 m)	Flöz Sarnsbank
			Konglom. Sandsteinzone über Fl. Hinnebecke
			Liegendste Werksandsteinbank

Eßkohlschichten trennt. Auch bei der Einteilung der Fettkohlenschichten wird ein Konglomerat benutzt, das bekannte Konglomerat über Flöz Präsident, das ganz besonders charakteristisch ausgebildet ist und weite Verbreitung hat. Weit verbreitet ist auch die konglomeratische Sandsteinzone, die in Verbindung mit dem Leitflöz Bismarck die Grenze zwischen dem unteren und oberen Gasflammkohlschichten bildet.

Auch Süßwasserhorizonte werden zur Abgrenzung benutzt. Diese Süßwasserhorizonte sind nicht so gute Leitschichten wie die marinen Horizonte, weil sie meistens keine größere Beständigkeit in ihrem Vorkommen aufweisen. Ihr Wert für stratigraphische Zwecke ist deshalb im allgemeinen noch umstritten. Einige von ihnen sind jedoch weiter verbreitet und als Leithorizonte durchaus brauchbar.

Weitere stratigraphische Merkmale sind bestimmte charakteristisch ausgebildete Flöze bzw. Flözgruppen. Z. B. wird die Gruppe der Zollverein-Flöze in den Gaskohlenschichten als die mittlere Gaskohle ausgeschieden, in der Fettkohle gilt das Flöz Hugo als Grenze zwischen den mittleren und oberen Fettkohlenschichten. Es muß gesagt werden, daß die Erkennung einzelner Flöze oft sehr schwierig ist, da die Flöze in ihrer Ausbildung vielfach stark wechseln. Man wird in solchen Fällen meist erst bei dem Vergleich des gesamten Profils eine Entscheidung treffen können.

Besonders hingewiesen sei noch auf eine bemerkenswerte Leitschicht in den Flammkohlschichten, d. i. der sogenannte Tonstein im Flöz Hagen, eine Flözeinlagerung von nur wenigen Zentimetern Stärke, die sehr weit verbreitet ist. Sie gilt als die Grenze zwischen den unteren und oberen Flammkohlschichten.

Die jüngsten Schichten des eigentlichen Ruhrkarbons sind z. Zt. die im Hangenden des eben erwähnten Tonsteinflözes Hagen auf den nördlichen Ruhrzechen — z. B. Zeche Baldur-Leopold bei Dorsten — aufgeschlossenen Flöze. Diese Schichten sind nicht die jüngsten des Ruhrkarbons überhaupt, sondern bei der weiteren Aufschließung nach N wird man in immer jüngere Schichten hineinkommen und wird die Äquivalente der im Osnabrücker Karbon aufgeschlossenen Schichten anfahren. Erst das Osnabrücker Karbon stellt, wie schon erwähnt wurde, den oberen Abschluß des rhein.-westfälischen Steinkohlengebirges dar.

Die in Westfalen heute gebräuchlichen Bezeichnungen für die einzelnen Unterabteilungen des Steinkohlengebirges, Eßkohlschichten, Fettkohlenschichten usw., sind durch OBERSTE-BRINK & BÄRTLING (1930) eingeführt worden. Sie gehen zurück auf die seit langer Zeit gebräuchliche Einteilung der in Westfalen vorkommenden Kohlenarten, die als Magerkohlen, Eßkohlen, Fettkohlen usw. bezeichnet worden sind. Diese verschiedenen Kohlenarten folgen, der Hilt'schen Regel entsprechend, einander in stratigraphischer Aufeinanderfolge, indem die

stratigraphisch tiefsten Schichten Magerkohlen enthalten und die jüngeren Schichten immer gasreichere Kohlen. Deshalb sind früher diese Kohlenbezeichnungen als stratigraphische Einheiten angesehen worden und man hat auch in stratigraphischem Sinne von Magerkohle, Eßkohle, Fettkohle usw. gesprochen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Schichten gleichen Alters durchaus nicht immer gleichartige Kohlen enthalten, d. h. Kohlen von gleichem Gasgehalt. Das gilt besonders für die tieferen Schichten. Es ist seit langem bekannt, daß z. B. die Flöze der Mausegatt-Gruppe, die stratigraphisch zu den Eßkohlen-schichten gehören, nur im O des Ruhrgebiets Kohle vom Charakter der Eßkohle enthalten. Im W sind die gleichen Flöze erheblich gasärmer und liefern eine Kohle, die in vielen Fällen als Anthrazit verkauft wird. Es führt deshalb zu Mißverständnissen, wenn die Bezeichnungen für die Kohlenarten als stratigraphische Einheiten benutzt werden. OBERSTE-BRINK und BÄRTLING haben daher als stratigraphische Bezeichnung die Ausdrücke Magerkohlschichten, Eßkohlschichten usw. vorgeschlagen. Diese Einheiten sind nicht bestimmt durch den Charakter der Kohlenflöze, die in ihnen auftreten, sondern sie sind stratigraphisch abgegrenzt.

In den einzelnen in der Tabelle auf S. 14 dargestellten Schichtgruppen werden einige charakteristische Flöze, die sich durch ihre Mächtigkeit, durch die Art ihrer Ausbildung, durch die Beschaffenheit ihres Hangenden usw. besonders auszeichnen, als Leitflöze bezeichnet. Es sind das z. B. in den Gasflammkohlschichten das Flöz Bismarck, in den Gaskohlschichten die Zollverein-Flöze und das Flöz Laura-Viktoria, in den Fettkohlschichten die Flöze Katharina, Röttgersbank, Präsident und Sonnenschein, in den Eßkohlschichten die Finefrauflöze und die Flöze der Mausegattgruppe, in den Magerkohlschichten insbesondere die Flöze Hauptflöz und Wasserbank. Diese Flöze wurden früher zur Abgrenzung der einzelnen Schichtgruppen benutzt. Sie haben heute als Leitflöze nicht mehr die gleiche Bedeutung wie früher, da die heute übliche Abgrenzung mit Hilfe der charakteristischen Nebengesteinsschichten eine wesentlich sicherere Grundlage bietet.

β) Petrographische Ausbildung

Die Zahl der Gesteinsarten, die an der Zusammensetzung des Steinkohlengebirges beteiligt sind, ist verhältnismäßig gering. Das Karbon besteht im Bereiche des rheinisch-westfälischen Kohlenbezirks im wesentlichen aus einer Wechsellagerung von Konglomeraten, Sandsteinen, Sandschiefern und Schiefertönen. Dazu kommen die Kohlenflöze, die den wirtschaftlichen Wert des Karbons bedingen, und ganz untergeordnet Kohleneisensteinflöze und Toneisensteinlinsen und -horizonte. Die Kohlenflöze machen nur einen sehr geringen Bruchteil der gesamten karbonischen Schichtenfolge aus, die im eigentlichen Ruhr-

bezirk einschließlich seiner nördlichen Fortsetzung im Osnabrücker Karbon nahezu 5000 Meter mächtig sein mag. Der Anteil der Schichten an Steinkohle geht nur sehr selten über 4 vH. hinaus.

Die petrographische Zusammensetzung der einzelnen Schichtgruppen bietet gewisse kennzeichnende Verschiedenheiten. Im allgemeinen überwiegen in allen Abteilungen des westfälischen Karbons die Schiefertone. Das gilt in ganz besonderem Maße für die Gaskohlenschichten, die fast rein schiefrig entwickelt sind, und auch für die Fettkohlenschichten, die ebenfalls nur wenig Sandsteine und Konglomerate enthalten. Diese sind reichlicher vertreten insbesondere in den Eßkohlenschichten und den Magerkohlenschichten und sie treten auch in den hangenden Gasflammkohlen- und Flammkohlenschichten wieder häufiger auf. Bemerkenswert ist dabei, daß die überwiegend schiefrig entwickelten Abteilungen des westfälischen Karbons auch die meisten Kohlenflöze enthalten, die Fettkohlenschichten und die Gaskohlenschichten, während in den jüngeren und älteren Abteilungen der Anteil an Kohlenflözen erheblich geringer ist.

Die Schiefertone haben hell- bis dunkelgraue bis schwarze Farbe. Sie sind oft sehr feinkörnig, fühlen sich fettig an, teilweise sind sie sandig, mit rauher Bruchfläche und werden dann wohl als Sandschiefer bezeichnet. Besonders ausgezeichnet sind die Schiefertone der marinen und Süßwasserschichten. Diese sind besonders feinkörnig und haben deshalb einen ausgesprochen muschligen Bruch. Sie sind oft ganz dunkelgrau bis schwarz gefärbt. Die Schiefertone im Hangenden der Kohlenflöze sind in der Regel gut geschichtet. Sie lassen sich leicht nach den Schichtflächen zerspalten, auf denen sich vielfach gut erhaltene Pflanzenreste finden. Im Gegensatz dazu sind die Schiefertone im Liegenden der Flöze meist ungeschichtet. Diese Liegend-Schiefer stellen den Wurzelboden des Moores dar, aus dem später das darüber liegende Steinkohlenflöz entstanden ist. Sie sind von den Wurzeln der karbonischen Gewächse, insbesondere der Lepidophyten, den Stigmarien, nach allen Richtungen durchzogen und werden deshalb als Stigmarien-Schiefer bezeichnet.

Solche Stigmarienschiefer treten auch in den Gesteinsmitteln zwischen den Kohlenflözen häufig auf, ohne daß sie von einem Kohlenflöz überlagert werden. Dann liegt auf ihnen meistens ein Pflanzenschiefer, d. h. ein geschichteter Schiefertone mit Pflanzenresten auf den Schichtflächen.

Die Stigmarienschiefer (Wurzelböden) sind eine in allen Kohlenrevieren verbreitete Erscheinung. Sie liefern u. a. den Beweis dafür, daß das auf ihnen liegende Kohlenflöz nicht aus zusammengeschwemmten Pflanzenmassen entstanden ist, sondern auf ein Moor (Flachmoor) zurückgeht, das an derselben Stelle gewachsen ist, an der heute das Kohlenflöz liegt. Man bezeichnet bekanntlich die Kohlenbildung dieser Art als autochthon im Gegensatz zu der Entstehung aus zusammen-

geschwemmten Pflanzenmassen (allochthon). Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß im rheinisch-westfälischen Karbon, wie in den größeren Kohlengebieten überhaupt, die Kohlenbildung durchweg autochthon ist.

Die Sandsteine unterscheiden sich von dem Schiefertone vor allem durch ihr gröberes Korn. Sie bestehen in der Regel aus Quarzsand, der durch ein kieseliges, manchmal eisenschüssiges Bindemittel verkittet ist. Manchmal kommt in ihnen auch kaolinisierter Feldspat vor. Die Farbe wechselt in frischem Zustand zwischen gelblich-weiß und grau. Dort wo das Karbon zu Tage ausgeht, wie im S des Ruhrgebietes, wo die Sandsteinhorizonte der Magerkohlen- und Eßkohlen-schichten die Bergzüge an der Ruhr aufbauen, herrschen meist braune Farbtöne vor, die durch die Verwitterung bedingt und deshalb auf die Nähe des Ausgehenden beschränkt sind.

Wegen ihres kieseligen Bindemittels weisen die Sandsteine des westfälischen Karbons große Festigkeit und Wetterbeständigkeit auf. Sie sind deshalb als Bausteine sehr gesucht und werden dort, wo das Karbon zu Tage ausgeht, in großem Umfange gewonnen.

Die Sandsteine gehen durch Vergrößerung des Kornes in Konglomerate über. Von diesen sind es besonders die groben Quarzkonglomerate, die sich über große Entfernungen verfolgen lassen und deshalb für die Stratigraphie und für die Gleichstellung der Flöze sehr wichtig sind.

Geringere Bedeutung als die Sandsteine und Schiefertone haben die Sandschiefer. Sie stellen eigentlich keine besondere Art von Gesteinen dar, sondern der Ausdruck Sandschiefer ist mehr ein Verlegenheitsbegriff. Man hat sich daran gewöhnt, alle diejenigen Gesteine als Sandschiefer zu bezeichnen, die weder eigentliche Schiefertone, noch echte Sandsteine sind, sondern zwischen diesen beiden Gesteinsarten stehen. Eine scharfe Umgrenzung des Begriffes Sandschiefer ist nicht bekannt. Teilweise werden als Sandschiefer Wechsellagerungen von sehr dünnen Sandsteinlagen mit Lagen von feinem Schiefertone bezeichnet, teilweise dünn-schichtige Sandsteine oder Schiefertone, die eine etwas rauhere Oberfläche oder Bruchfläche haben, als es gemeinhin der Fall ist.

Überhaupt sind die bisher bei uns benutzten Begriffe Konglomerat, Sandstein, Sandschiefer und Schiefertone sehr unvollkommen definiert und sehr schlecht gegeneinander abgegrenzt. Jeder, der diese Gesteinsbezeichnungen benutzt, hat eine Vorstellung davon, was etwa ein Sandstein oder ein Sandschiefer ist. Eine scharfe, allgemein anerkannte Definition dafür gibt es jedoch nicht. Daher kommt es, daß z. B. in den markscheiderischen Profilen oft verschiedene Auffassungen zum Ausdruck kommen. Der eine bezeichnet schon als Sandschiefer, was der andere noch zu den Schiefertönen stellt und der dritte schon als Sand-

stein ansieht. Solche Profile sind natürlich nicht ohne weiteres mit einander zu vergleichen.

Tatsächlich unterscheiden sich die verschiedenen Gesteinsarten, die im Karbon auftreten, im wesentlichen durch ihre Korngröße. Ihrer stofflichen Zusammensetzung nach sind die Konglomerate, Sandsteine und Sandschiefer reine Quarzgesteine. Auch die Schiefertone enthalten viel Quarz, daneben jedoch auch in großer Menge die allerfeinsten tonigen Anteile des Verwitterungsschuttes, der beim Transport, nach der Korngröße getrennt, abgelagert worden ist.

Die Preußische Geologische Landesanstalt hat sich seit langer Zeit bemüht, einheitliche Richtlinien für die Abgrenzung und Benennung der Sedimentgesteine aufzustellen. Diese Richtlinien sind im Jahre 1935 der Öffentlichkeit übergeben worden (FISCHER & UDLUFT. 1936).

Sie bieten die Möglichkeit, auch die im Steinkohlengebirge vorkommenden Gesteine genau von einander abzugrenzen und die Begriffe Konglomerat, Sandstein, Sandschiefer und Schiefertone exakt zu definieren (BODE 1937).

γ) Die Steinkohlenflöze

Es ist bekannt, daß der Gehalt der Kohle an flüchtigen Bestandteilen, d. i. diejenige Gasmenge, die die Kohle bei der trockenen Destillation abgibt, in einem bestimmten Profil von oben nach unten stetig abnimmt, d. h. daß der Gasgehalt der Kohle in höheren Flözen stets größer ist als in tieferen Flözen. Diese Gesetzmäßigkeit ist als die sogenannte Hilt'sche Regel bekannt; ihre Gültigkeit ist in den meisten Steinkohlengebieten erwiesen worden. Im Ruhrgebiet finden wir die höchsten Gehalte an flüchtigen Bestandteilen in der Flamm- und Gasflammkohlengruppe, wo sie bis auf 45 vH. hinaufgehen. Die geringsten Gasgehalte treten in den tiefsten Flözen der Magerkohlen-schichten auf, wo sie vielfach nur noch 5 vH. betragen. Von den Magerkohlenflözen bis hinauf zu den Flammkohlenflözen finden wir eine stetige, mehr oder weniger gleichmäßige Zunahme des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen.

Man teilte danach früher im rheinisch-westfälischen Karbon die Kohlen ein in

Gasflammkohlen	37—45 vH. fl. Bestt.
Gaskohlen	33—37 " " "
Fettkohlen	20—33 " " "
Eßkohlen	15—20 " " "
Magerkohlen	5—15 " " "

Diese durch die Hilt'sche Regel ausgedrückte Beziehung zwischen dem Gasgehalt eines Flözes und seiner Lage im Profil gilt nur für ein und denselben Schichtenschnitt. Vergleicht man nämlich die Gasgehalte der gleichen Flöze an verschiedenen Stellen der Streichrichtung, so er-

geben sich dabei zum Teil erhebliche Verschiedenheiten. Genauere Untersuchungen über den Wechsel des Gasgehaltes in demselben Flöz sind noch nicht zum Abschluß gebracht, so daß Einzelheiten darüber nicht bekannt sind. Man weiß aber z. B. seit langem, daß am Niederrhein der Gasgehalt in den gleichen Flözen um etwa 4 vH. geringer ist als im östlichen Ruhrgebiet. Ebenso ist seit langem bekannt, daß z. B. die Mausegattflöze in der Gegend von Essen sehr gasarm sind, so daß sie als Magerkohle (zum Teil Anthrazit) gefördert werden, während sie im Dortmunder Gebiet den Charakter von Eßkohle haben.

Die Kennzeichnung von Kohlen nach ihrem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bietet große Mängel. Man hat deshalb auch bei uns in Deutschland sich schon seit langer Zeit um eine bessere Bewertungsgrundlage bemüht. Im Ausland wird seit geraumer Zeit zur Kennzeichnung von Steinkohlen eine sogenannte Brennstoffzahl benutzt, und es sind bei uns Bestrebungen im Gange, eine ähnliche Bewertungsgrundlage einzuführen. Die Brennstoffzahl ist der Quotient aus der Menge des fixen Kohlenstoffs und der Menge der flüchtigen Bestandteile, beide auf Reinkohle bezogen:

$$\text{Brennstoffzahl} = \frac{\text{Fix. Kohlenstoff}}{\text{flücht. Bestandteile}}$$

Auf Grund dieser Brennstoffzahl lassen sich die westfälischen Kohlen etwa wie folgt einteilen (BODE 1932):

Kohlenart	Fl. Bestandteile	Brennstoffzahl	Chem. Zusammensetzung	$\frac{C}{H}$
Anthrazit	4—7,5 %	16—12	C > 93 % H < 4,0 %	56—25
Halbanthrazit	7,5—12 %	12—8	C 93—89 % H 4,0—5,0	25—20
Magerkohle	12—20 %	8—4		20—18
Fettkohle	20—30 %	4—2,2	C 89—85 % H 4,8—5,3 %	18—15
Flammkohle	> 30 %	2,2—0	C 86—84 % H 5,3—6,0 %	15—13

Eine der wichtigsten praktischen Aufgaben der geologischen Forschung im Steinkohlengebirge ist die Flözidentifizierung. Hilfsmittel der Flözidentifizierung sind alle die im Vorhergehenden schon erwähnten Merkmale, die eine größere Verbreitung haben. Das sind neben der besonderen Beschaffenheit und Ausbildung des Flözes selbst das Vorkommen von charakteristischen Gesteinsschichten in seinem Hangenden und Liegenden, das Vorkommen von tierischen und pflanz-

lichen Fossilien, in neuester Zeit auch die petrographische Beschaffenheit der Kohle usw. Man hat mit diesen und anderen Mitteln schon früh eine Anzahl von sogenannten Leitflözen identifiziert, für die durch das Oberbergamt bestimmte Namen festgelegt wurden. Solche Leitflöze sind z. B. die schon erwähnten Flöze Hauptflöz und Wasserbank der Magerkohlschichten, Mausegatt der Eßkohlschichten usw. Durch die späteren Arbeiten ist es gelungen, immer mehr Flöze zu identifizieren und genauer zu kennzeichnen und seit dem Jahre 1930 gibt es für sämtliche Flöze des rheinisch-westfälischen Karbons einheitliche Bezeichnungen. Diese Einheitsbezeichnung (E. B.) ist auf den meisten Zechen in Rheinland-Westfalen schon eingeführt. Nur im östlichen Teil des Ruhrgebietes konnte sie in vielen Fällen bisher noch nicht einwandfrei durchgeführt werden.

In den tieferen Schichten des westfälischen Karbons, namentlich in den Magerkohlschichten und in den Eßkohlschichten, treten vielfach innerhalb der Kohlenflöze Kohleneisensteinlagen auf, eine Mischung von Toneisenstein mit kohliger Substanz. Diese Kohleneisensteine sind um die Mitte des vorigen Jahrhunderts an vielen Stellen abgebaut worden, jedoch ist der Kohleneisensteinbergbau im Anfang dieses Jahrhunderts ganz zum Erliegen gekommen, nachdem schon seit langer Zeit die Förderung von Jahr zu Jahr geringer geworden war. Seit etwa 4 Jahren ist dieser Bergbau wieder aufgenommen worden und es hat den Anschein, daß er in den nächsten Jahren noch größere Bedeutung erlangen wird.

2. Lagerungsverhältnisse

Besonders wichtig sind für den Bergbau die tektonischen Vorgänge, die die Schichten des Steinkohlengebirges nach ihrer Ablagerung betroffen haben. Während die jüngeren Schichten, das Deckgebirge, im rheinisch-westfälischen Gebiet fast horizontal liegen oder doch nur sehr schwach geneigt sind, ist das in der Tiefe liegende Steinkohlengebirge zu Sätteln und Mulden zusammengeschoben, die von WSW nach ONO streichen. Dabei werden Hauptmulden und Hauptsättel unterschieden, die in sich wieder in eine größere Zahl von Spezialmulden und Spezialsätteln gegliedert sind. Sie werden in den verschiedenen Teilen des Ruhrgebietes vielfach mit verschiedenen Namen bezeichnet. BÄRTLING hat schon früher für die Hauptmulden und Hauptsättel des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges die folgenden Bezeichnungen benutzt (von S nach N):

- Herzkämper Hauptmulde
- Esborner Hauptsattel
- Wittener Hauptmulde
- Stockumer Hauptsattel
- Bochumer Hauptmulde
- Wattenscheider Hauptsattel

Essener Hauptmulde
Gelsenkirchener Hauptsattel
Emscher Hauptmulde
Gladbecker Hauptsattel
Lippe Hauptmulde
Dorstener Hauptsattel
Schermbeker Hauptmulde?

Die Intensität der Faltung nimmt im Großen von SO nach NW ab. Diese Abnahme der Faltungsintensität nach N äußert sich darin, daß die Falten im N weniger dicht zusammengeschoben und weniger tief eingesenkt sind als im S und ebenso die Spezialfaltung innerhalb der Hauptmulden und Hauptsättel im N weniger ausgeprägt ist als im S. Jedoch nimmt auch im N die Intensität der Faltung nach der Tiefe zu und man kann als Regel annehmen, daß in jeder Hauptmulde die tieferen Schichten stärker gefaltet sind als die höheren.

Aus den Bergbauaufschlüssen und den Tiefbohrungen hat sich ergeben, daß das Steinkohlengebirge nach N immer tiefer einsinkt, wobei die überlagernde Kreidebedeckung immer mächtiger wird. Dabei ist bemerkenswert, daß das allgemeine Einsinken der Karbonschichten etwas größer ist, als das Einfallen der Unterkante des Deckgebirges. Daraus ergibt sich, daß in jeder nördlicheren Mulde jüngere Horizonte des Steinkohlengebirges erhalten sind als in der nächst südlicheren. Deshalb finden wir in den südlichen Mulden vor allem die Magerkohlen-schichten aufgeschlossen, während die jüngsten Flammkohlenhorizonte nur aus den nördlichsten Aufschlüssen bekannt sind.

In engem Zusammenhang mit dem Faltungsvorgang stehen die streichenden Störungen. Von ihnen sind die wichtigsten die Überschiebungen, die meist südliches Einfallen haben. Das Gebirge ist an ihnen oft um viele 100 m überschoben. Sie sind mit der Faltung entstanden und meist selbst mitgefaltet und lassen sich in der ganzen streichenden Erstreckung der Sättel und Mulden verfolgen. Die bedeutendsten dieser Überschiebungen sind der Sutan und die Satanella mit einem Verschiebungsbetrag von über 1000 m. Von ihnen begleitet der Sutan den Wattenscheider Sattel, die Satanella den Stockumer Sattel.

Neben diesen Überschiebungen, die, wie auch die meisten anderen streichenden Störungen des rheinisch-westfälischen Karbons, Pressungsstörungen sind, spielen für den Gebirgsbau die Querverwerfungen eine besonders große Rolle. Die meisten von ihnen haben nur eine verhältnismäßig geringe Verwurfshöhe und sind deshalb für den tektonischen Bau des Gebirges weniger wichtig, obwohl sie dem Bergbau sehr hinderlich sind. Bei einigen steigt die Verwurfshöhe auf mehrere 100 m an. Diese großen Querverwerfungen sind seit langer Zeit im Ruhrgebiet bekannt und auf weite Erstreckung verfolgt worden. Sie sind oft von einem System meist entgegengesetzt einfallender Böschungssprünge begleitet.

Das Einfallen der Querverwerfungen liegt meistens zwischen 60 und 70°; es ist ohne Regel bald nach W, bald nach O gerichtet. Bemerkenswert ist, daß auf vielen von ihnen Erzausscheidungen stattgefunden haben, bisweilen von solchem Ausmaße, daß bauwürdige Lagerstätten entstanden sind.

Die Querverwerfungen sind etwas später aufgerissen als die streichenden Störungen, insbesondere die Überschiebungen. Das ist daraus zu ersehen, daß die Überschiebungen in der Regel an den Querstörungen absetzen, also von ihnen verworfen worden sind. Jedoch sind auch die Querstörungen nicht in wesentlich späterer Zeit entstanden als die Faltung und die Überschiebungen. Vielmehr muß man aus mancherlei Gründen annehmen, daß sie in ihrer Anlage weitgehend von der Faltung abhängig sind. Allerdings haben auf ihnen in späterer Zeit neue Bewegungen stattgefunden, vielfach sogar solche rückläufiger Art. Es ist oft beobachtet worden, daß die Querstörungen in das Deckgebirge hineinreichen und die Schichten der Kreide an ihnen verworfen sind. Auf Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden.

c) Das Oberkarbon auf den Blättern Lünen und Hamm (Flözkarte)

Im Gebiet der Blätter Lünen und Hamm finden wir nur einen geringen Teil des im Vorhergehenden besprochenen Ruhrkarbons aufgeschlossen, dessen Lagerungsverhältnisse auf den Flözkarten dargestellt sind.

Die Oberfläche des Karbons senkt sich nach N immer tiefer ein; dabei wird das Deckgebirge entsprechend mächtiger. Das ist roh aus den auf den Flözkarten den Schächten beigefügten Höhenzahlen zu ersehen, die die Lage der Karbon-Oberkante, bezogen auf NN. angeben. Es ergibt sich daraus, daß auf Blatt Lünen das Deckgebirge am südlichen Blattrand eine Mächtigkeit von etwa 375 m hat (Schacht Grillo III der Zeche Monopol), die bis zum nördlichen Blattrand auf etwa 700 bis 800 m ansteigt. Auf Blatt Hamm finden wir am südlichen Blattrand eine Deckgebirgsmächtigkeit von etwa 350 m, am nördlichen Blattrand (Zeche Radbod) eine solche von etwa 700 m.

Die Darstellung auf der Flözkarte gestaltete sich verhältnismäßig einfach. Im Gebiet der beiden Blätter sind nur wenig bergbauliche Aufschlüsse vorhanden. Auf Blatt Hamm liegen nur die Zechen Radbod und Heinrich-Robert (De Wendel), auf Blatt Lünen die Zechen Werne, Monopol und Viktoria. Von ihnen bauen die Zechen Radbod, Heinrich-Robert und Werne etwa in dem gleichen Niveau. Deshalb konnten die Lagerungsverhältnisse in diesem ganzen Gebiet im Niveau — 750 m dargestellt werden. Auch die Baue der Schächte Grimberg der Zeche Monopol liegen in der gleichen Tiefe. Die Lagerungsverhältnisse der

südlich davon gelegenen Schächte Grillo der Zeche Monopol wurden im Niveau — 450 m dargestellt und ebenso das Gebiet westlich des Unnaer Sprunges, die Grubenbaue der Zeche Viktoria.

1. Lagerungsverhältnisse

Es ist wegen der wenigen vorhandenen Aufschlüsse naturgemäß nicht möglich, ein zusammenhängendes Bild der Lagerungsverhältnisse des Karbons auf den beiden Blättern zu entwerfen. Immerhin lassen sich ein paar der Hauptlinien durch das ganze Gebiet verfolgen.

Von den vorn aufgeführten Hauptfalten des westfälischen Karbons läßt sich in unserem Gebiet besonders der Wattenscheider Sattel gut verfolgen. Er ist auf der Zeche Viktoria bei Lünen aufgeschlossen, ebenso auf der Zeche Werne und weiter im O am Nordrand des Blattes Hamm auf der Zeche Radbod. Der Wattenscheider Sattel ist in seiner ganzen Erstreckung begleitet von der größten Überschiebung des westfälischen Karbons, dem Sutan. Die dadurch bedingten Lagerungsverhältnisse sind besonders gut auf der Zeche Werne aufgeschlossen. Dort ist der Sattel außerordentlich scharf ausgeprägt und der Sutan verläuft auf seinem Südflügel. Er steht etwa senkrecht, ist auf den oberen Sohlen sogar überkippt. Die Überschiebungshöhe ist ganz beträchtlich; das Flöz Sonnenschein der unteren Fettkohle liegt etwa dem Flöz Zollverein 7 der mittleren Gaskohle gegenüber. Während also auf dem Südflügel des Wattenscheider Sattels die Flöze der Fettkohle auftreten, auf die sich erst nach dem Innern der südlich anschließenden Bochumer Mulde die Gaskohlenschichten auflegen, finden wir auf dem Nordflügel des Sattels nur die Gaskohlenschichten. Bemerkenswert ist, daß auf der Zeche Werne auf dem Nordflügel des Wattenscheider Sattels noch eine Anzahl Überschiebungen aufgeschlossen sind, die den Sutan als Staffelüberschiebungen begleiten.

Auf der Zeche Radbod ist der Sutan nur an zwei Stellen durchfahren worden. Der Kern des Wattenscheider Sattels ist nicht erreicht, und größere Aufschlußarbeiten sind nicht ausgeführt worden. Im Liegenden des Sutans sind zwei Flöze der Gaskohle angefahren, die nach ihrer Fossilführung als Flöze der Zollvereingruppe identifiziert worden sind.

Im Grubenfeld der Zeche Viktoria sind die Verhältnisse nicht ganz so klar. Auch dort ist der Sutan durchfahren worden und nördlich der Überschiebung sind größere Aufschlüsse vorhanden. Der Kern des Wattenscheider Sattels ist aufgeschlossen, und die dort angefahrenen Flöze werden in die unteren und mittleren Fettkohlenschichten gestellt; ihre Identifizierung ist im einzelnen noch nicht gelungen. Erschwert wird die Erkennung der Lagerungsverhältnisse in diesem Gebiet besonders dadurch, daß wir uns hier in einer außerordentlich stark gestörten Zone befinden, bedingt einerseits durch den Sutan und einige

im Kern des Wattenscheider Sattels aufgeschlossene Parallelüberschiebungen, andererseits durch den Unnaer Sprung, der ebenfalls von einer Reihe von Parallelsprüngen begleitet ist, deren Beziehungen zueinander noch nicht endgültig erkannt sind. Insbesondere sind die Verhältnisse im O des Unnaer Sprunges nördlich des Sutans noch nicht geklärt.

Die nördlich dem Wattenscheider Sattel vorgelagerte Essener Mulde ist in dem ganzen Bereich der Blätter Lünen und Hamm noch nicht aufgeschlossen, so daß über ihre Ausbildung nichts gesagt werden kann.

Die Bochumer Mulde, südlich des Wattenscheider Sattels, ist besonders durch die Baue der Zeche Monopol aufgeschlossen. Auf der Zeche Viktoria ist nur der Nordflügel der Bochumer Mulde durchfahren; der Südflügel liegt nicht mehr auf dem Blatt Lünen, sondern weiter im S auf Blatt Kamen. Die Flügel der Mulde sind hier im W noch verhältnismäßig steil eingesenkt. Nach O jedoch verbreitert sich die Bochumer Mulde; in ihrem Tiefsten liegen die Schichten ganz flach und steigen nur nach den Rändern steiler an. In der Mitte der Mulde tritt ein ganz flacher Spezialsattel auf, der von den Bauen der Schächte Grimberg der Zeche Monopol aufgeschlossen ist. Er wird dort als Grimberger Sattel bezeichnet. Der Südflügel der Bochumer Mulde tritt erst ganz am Südrande des Blattes Lünen im Feld der Schächte Grillo der Zeche Monopol heraus.

Die Verbreiterung und Verflachung der Bochumer Mulde nimmt weiter nach O noch zu. Auf dem Blatt Hamm liegen in ihrem Tiefsten die Baue der Zeche Heinrich-Robert. Wir haben dort ganz außerordentlich flache, leicht wellige Lagerung, die die Darstellung der Flöze im Kartenbild sehr erschwert. Auch hier ist eine dem von der Zeche Monopol her bekannten Grimberger Sattel entsprechende flache Aufwölbung bekannt, und nördlich daran anschließend hat sich noch eine ebenso flache Depression herausgebildet. Der Nordflügel der Mulde ist durch die Aufschiebung am Sutan gegen den Wattenscheider Sattel hin stärker gefaltet. In diesem Bereich liegen die Baue der Zeche Radbod, die eine Reihe von stärker ausgeprägten Falten aufgeschlossen haben.

Der Südflügel der Bochumer Mulde ist nicht mehr aufgeschlossen. Es wird vermutet, daß er sich erst weit südlich der Markscheide von Heinrich-Robert heraushebt, also nahe dem südlichen Rande des Blattes Hamm, und daß auf ihm die aus der Dortmunder Gegend bekannte Scharnhöster Überschiebung verläuft. Genauer ist über diese Verhältnisse nicht zu sagen, da keine Aufschlüsse vorhanden sind. Die nächsten im S gelegenen Aufschlüsse sind die der Zeche Königsborn. Diese liegen schon im Bereich der durch den Stockumer Sattel von der Bochumer Mulde getrennten Wittener Mulde.

Von den größeren Störungen, die im Bereich der Blätter Lünen und Hamm auftreten, wurde der Sutan schon behandelt. Von den Quer-

störungen beansprucht der Unnaer Sprung besonderes Interesse. Er ist aus der Gegend von Unna und Kamen bis in das Gebiet der Zeche Viktoria auf Blatt Lünen zu verfolgen. Dort ist er in einem außerordentlich stark gestörten Gebiet aufgeschlossen, durch das auch der Sutan hindurchstreicht. Man hat bisher angenommen, daß der Unnaer Sprung nach der Durchsetzung des Sutans ein kurzes Stück flach nach W abbiegt, um später wieder in die ursprüngliche Richtung überzugehen, so wie es auf der Flözkarte angedeutet ist. Nach den neueren Aufschlüssen der Zeche Viktoria scheint jedoch die Abbiegung nach W eine besondere Störung zu sein und der weitere Verlauf des Unnaer Sprunges durch eine Störungszone gebildet zu werden, die etwas weiter östlich in der unmittelbaren Fortsetzung seiner ursprünglichen Richtung aufgeschlossen ist. Dadurch würde der Unnaer Sprung einen mehr gradlinigen Verlauf bekommen und in seiner nördlichen Fortsetzung etwas weiter östlich liegen als es auf der Flözkarte dargestellt ist. Genauer ist bei dem derzeitigen Stand der Aufschlüsse darüber nicht zu sagen.

Auf der Zeche Monopol sind zwei weitere größere Querstörungen aufgeschlossen, der Grimberger Sprung und der Königsborner Sprung, die sich nördlich des Grubenfeldes von Monopol scharen. Von ihnen hat der Königsborner Sprung größere Bedeutung. Über seine Fortsetzung nach N ist z. Zt. Genaueres nicht bekannt. Neuere Untersuchungen lassen vermuten, daß er etwa in der Gegend der westlichen Markscheide der Zeche Werne durchstreicht.

Im Bereiche des Bl. Hamm sind durch die Aufschlüsse der Zechen Radbod und Heinrich-Robert eine ganze Anzahl von Querstörungen bekannt geworden, die aber wohl alle keine größere Bedeutung haben. Wichtiger ist der in diesem Gebiet zu erwartende Fliericher Sprung, der aus den Aufschlüssen der Zeche Königsborn bekannt ist. Er ist bisher im Gebiet des Bl. Hamm an keiner Stelle aufgeschlossen. Man wird annehmen dürfen, daß er zwischen den Zechen Heinrich-Robert und Werne verläuft.

2. Schichtenaufbau

Stratigraphisch gehören die auf den Blättern Lünen und Hamm aufgeschlossenen Ablagerungen des Steinkohlengebirges den Fettkohlenschichten und den Gaskohlenschichten an. Die Eß- und Magerkohlschichten liegen fast überall so tief, daß sie die Schnittebene nicht mehr erreichen. Im Gebiet der Bochumer Mulde werden besonders die Flöze der unteren und mittleren Fettkohlenschichten gebaut. Die oberen Fettkohlenschichten sind in dem ganzen Gebiet ebenfalls bekannt. Auf der Zeche Werne geht die Ablagerung sogar bis in die obere Gaskohle hinauf, und die Gaskohlenflöze werden hier in großem Umfange abgebaut. Weiter im O, auf Bl. Hamm, ändern sich die Ver-

hältnisse insofern, als durch das Vorschieben der Bochumer Mulde nach N das Deckgebirge mächtiger wird und dadurch die Schichten der Gaskohle allmählig verschwinden. Z. B. ist auf der Zeche Heinrich-Robert von den Gaskohlenschichten nur noch das Flöz Katharina in einem kleinen Gebiet erhalten geblieben. Es ist nur ein einziges Mal durchteuft worden.

Die Identifizierung der Flöze bereitet in dem Gebiet der Blätter Lünen und Hamm größere Schwierigkeiten. Eine genauere Bearbeitung der Schichten war bisher nur auf der Zeche Viktoria und auf der Zeche Monopol erfolgt, und zwar vor allem durch BRUNE (1930). Auch auf der Zeche Werne waren einige Anhaltspunkte bekannt, die wenigstens eine ungefähre Identifizierung ermöglichten. Völlig ungeklärt war bisher die Flözidentifizierung im Gebiet des Bl. Hamm. Schwierigkeiten bereitet dort besonders die Tatsache, daß wegen der außerordentlich flachen Lagerung in der Bochumer Mulde bislang z. B. auf der Zeche Heinrich-Robert nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Flözen in größerem Umfange aufgeschlossen ist.

α) Die Eßkohlschichten

Die Eßkohlschichten sind im Gebiet der Blätter Lünen und Hamm nicht mehr aufgeschlossen. Auf der Zeche Monopol, und zwar auf der Anlage Grillo I/II, sind im Liegenden der Fettkohlenflöze das Flöz Plaßhofsbank und die obersten Girondelleflöze durchfahren worden. Jedoch liegen diese Aufschlüsse schon nicht mehr auf Bl. Lünen, sondern auf dem südlich anschließenden Bl. Kamen.

Die betreffenden Schichten sind besonders gut im Hauptquerschlag der 5. Sohle aufgeschlossen. Dort treten im Liegenden des als Sonnenschein bezeichneten Flözes drei marine Horizonte auf, die im Verein mit dem später zu besprechenden Wasserfall-Horizont die Identifizierung in dieser Schichtgruppe ermöglichen. Von ihnen entspricht der oberste dem Horizont von Flöz Plaßhofsbank, stellt also den Beginn der Fettkohlschichten dar. Das Flöz Plaßhofsbank selbst gehört noch zu den Eßkohlschichten. Es liegt unmittelbar unter dem marinen Horizont und besteht aus etwa 1,0 m unreiner Kohle. Die beiden tieferen Horizonte entsprechen den Leitschichten über den Flözen Girondelle 9 und Girondelle 8, die BRUNE im Gebiet der Bochumer Mulde in weiter Verbreitung aufgefunden hat, und die auch z. B. auf dem Nachbarblatt Waltrop vielfach ausgebildet sind. Der obere von ihnen (Girondelle 9) liegt 30 m unter dem Flöz Plaßhofsbank unmittelbar auf einem unreinen Flöz von etwa 40 cm Mächtigkeit und ist selbst nur etwa 0,5 m stark. Als typischer Faunaschiefer sind nur die untersten 10 cm ausgebildet; nach oben wird das Gestein sehr sandig. Fossilien wurden außer schlecht erhaltenen Exemplaren von *Lingula sp.* keine gefunden. Der tiefere Horizont (Girondelle 8) liegt etwa 60 m unter Flöz Plaßhofsbank. Er

begleitet ein Flöz von etwa 80 cm unreiner Kohle und ist ungefähr 1,20 m mächtig. Er enthält sehr reichlich *Lingula mytiloides*; sonstige Fossilien wurden nicht gefunden.

Die Aufschlüsse gehen noch etwas weiter ins Liegende, sind aber heute nicht mehr zugänglich.

β) Die Fettkohlenschichten

Die Fettkohlenschichten beginnen mit dem marinen Horizont über Flöz Plabhofsbank, der in dem ganzen Gebiet der Blätter Lünen und Hamm z. Zt. nur auf der Zeche Monopol aufgeschlossen ist. Er ist dort sehr wenig typisch entwickelt. An Fossilien haben sich bisher nur Linguliden gefunden.

Eine weitere wichtige Leitschicht ist der von BRUNE vor einiger Zeit entdeckte Horizont von Flöz Wasserfall. Es ist das eine *Lingula*-Schicht, die im Hangenden von Flöz Wasserfall auftritt und oft sehr wenig oder gar keine Fossilien enthält und deshalb leicht übersehen wird. Dieser Horizont hat für die Praxis meist größere Bedeutung als der von Flöz Plabhofsbank. Da im allgemeinen unter Flöz Sonnenschein bauwürdige Flöze nicht mehr auftreten, gehen die Aufschlüsse der meisten Zechen nur bis zum Flöz Sonnenschein und erreichen den marinen Horizont über Plabhofsbank nicht mehr. Man ist deshalb bei der Horizontierung in der unteren Fettkohle vielfach allein auf den Wasserfall-Horizont angewiesen.

Die Erkennung des Flözes Sonnenschein bietet im östlichen Teil des Ruhrgebietes vielfach größere Schwierigkeiten. Es liegt das daran, daß einmal die Ausbildung der Schichten der unteren Fettkohle dort einem sehr starken Wechsel unterlegen ist, und daß ferner hier im O die Schichtgruppe zwischen den Flözen Wasserfall und Plabhofsbank eine besondere, bemerkenswerte Entwicklung nimmt. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die unter Sonnenschein liegenden Schöttelchen-Flöze, die in der Mitte und im W des Bezirks entweder gar nicht vorhanden oder nur als dünne unbedeutende Kohlenbänke entwickelt sind, nach O teilweise sehr mächtig werden und bauwürdige Flöze bilden, während das Flöz Sonnenschein vielfach unbauwürdig wird.

Das ist z. B. auf der Zeche Monopol der Fall. Der Wasserfall-Horizont liegt dort im Hangenden des als Voß bezeichneten Flözes. Er hat eine Mächtigkeit von etwa 0,80 bis 1,00 m und enthält im wesentlichen Linguliden. BRUNE hat darin auch einzelne Exemplare von *Discina nitida* gefunden. Das Flöz Voß selbst ist mit etwa 1,0 m Mächtigkeit entwickelt.

Nach den Feststellungen im übrigen Ruhrgebiet, wie sie auch in dem Normalprofil von OBERSTE-BRINK und BÄRTLING zum Ausdruck kommen, soll das Flöz Sonnenschein das nächste unter Wasserfall folgende Flöz sein, das durch eine in seinem Liegenden vorkommende Sandsteinbank besonders ausgezeichnet ist. Sein Abstand vom

Flöz Wasserfall beträgt im Mittel etwa 25 m. Danach wäre auf der Zeche Monopol das Flöz Sonnenschein des Normalprofils in einem unreinen Flöz von etwa 3,0 m Mächtigkeit zu suchen, das etwa 20 m unter Flöz Voß liegt. Unter dem Flöz tritt ein typischer Sandstein nicht auf. Es folgen zunächst etwa 10 m Schiefer, an deren Basis ein Brandschieferflöz liegt, dann Sandschiefer.

Im Liegenden dieses Sandschiefers treten ein paar dünne Kohlenbänke auf, die dem Flöz Schöttelchen 1 des Normalprofils entsprechen dürften, und schließlich im Horizont des Flözes Schöttelchen 2 ein ausgezeichnetes Flöz von etwa 1,0 bis 1,2 m reiner Kohle, das auf der Zeche Monopol als Flöz Sonnenschein bezeichnet wird. Dieses Flöz liegt etwa 25 m über dem marinen Horizont von Plafhofsbank. In seinem Hangenden tritt ein teilweise etwas grobkörniger Sandstein auf, der dem Konglomerat im Hangenden von Plafhofsbank des Normalprofils entspricht.

Eine etwas andere Ausbildung zeigen die entsprechenden Schichten auf der Zeche Viktoria. Dort ist die Schichtenfolge heute nur noch bis in das Liegende von Flöz Sonnenschein zugänglich. Früher soll nach BRUNE auch das Flöz Plafhofsbank mit seinem marinen Horizont aufgeschlossen gewesen sein.

Der Wasserfall-Horizont liegt auf der Zeche Viktoria ungefähr 120 m über dem marinen Horizont von Plafhofsbank, etwa 2 m über einem unbenannten Flöz von 20 bis 35 cm Kohle. Er hat im allgemeinen eine Mächtigkeit von nur 0,30 bis 0,40 m und enthält nur stellenweise reichlicher Linguliden. Vielfach ist er vollkommen fossilieer. 6 bis 10 m unter diesem Kohlenstreifen tritt ein mächtiges Flöz auf, das meist aus mehreren Bänken besteht. Es enthält z. B. in der 2. westlichen Abteilung auf der 3. Sohle 100 K, 140 B, 50 K, 25 B, 65 K. Dieses Flöz wurde bisher als Flöz Sonnenschein angesehen. Wiederum etwa 10 m tiefer tritt ein weiteres Flöz von 100 bis 120 cm Kohle auf, das als Flöz Plafhofsbank bezeichnet wurde. In seinem Liegenden kommt eine Sandsteinbank vor, der Sandstein im Liegenden von Sonnenschein des Normalprofils, und auch das Hangende besteht teilweise aus Sandstein. Es handelt sich in diesem Flöz zweifellos um das Flöz Sonnenschein des Normalprofils, und das darüber liegende Flöz entspricht dem Flöz Wasserfall, das hier besonders mächtig entwickelt und in mehreren Bänken abgelagert ist. Der Abstand des Flözes Sonnenschein vom Wasserfall-Horizont beträgt etwa 22 bis 25 m und entspricht damit ungefähr demjenigen der sonstigen Aufschlüsse.

Eine Bestätigung für diese Identifizierung des Flözes Sonnenschein bietet das Vorkommen einer neuen Leitschicht, die im Bereich des Meßtischblattes Waltrop in großer Verbreitung aufgefunden worden ist, z. B. auf den Zechen Ickern, Minister Achenbach, Waltrop und Emscher Lippe. Der Charakter dieser Schicht ist noch nicht endgültig erkannt. Es wird jedoch wegen ihrer weiten Verbreitung vermutet, daß es sich

um eine marine Schicht oder doch wenigstens um eine *Lingula*-Schicht handelt. Bisher sind weder marine noch Süßwasserfossilien noch Linguliden gefunden worden, sondern nur Fischschuppen und Ostrakoden, die beide sowohl in marinen als auch in Süßwasserschichten vorkommen. Die Schicht liegt im Liegenden des Flözes Sonnenschein, im allgemeinen etwa 50 bis 70 m unter dem Wasserfall-Horizont.

Auch auf der Zeche Viktoria ist diese Schicht in vielen Aufschlüssen gefunden worden. Sie hat auch hier bisher keine Fossilien geliefert, die eine nähere Kennzeichnung gestatten, sondern nur schlecht erhaltene Reste von Fischschuppen. Sie tritt überall im Liegenden des Flözes Sonnenschein auf unmittelbar auf einem dünnen Flözchen von etwa 20 cm Kohle und hat eine Mächtigkeit von 1,5 bis 2,0 m. Ihr Abstand von dem Wasserfall-Horizont beträgt hier etwa 80 m.

Über die weitere Verbreitung dieser Leitschicht im Gebiet der Blätter Lünen und Hamm ist nichts bekannt. Auf der Zeche Monopol sind die betreffenden Schichten z. Zt. nicht zugänglich, so daß nicht festzustellen war, ob die Schicht dort noch auftritt, und auf den übrigen Zechen des Gebietes reichen die Aufschlüsse nicht so tief hinunter¹⁾.

Auch auf der Zeche Viktoria ist dieser Faunaschiefer die tiefste Schicht, die heute noch zugänglich ist. Ein älterer bis zum Flöz Plafhofsbank reichender Aufschluß ist heute nicht mehr offen. Jedoch hat BRUNE das Profil dieses Querschlages mitgeteilt. Darin ist im Hangenden der marinen Schicht über Flöz Plafhofsbank das Konglomerat über Plafhofsbank in ausgezeichneter Ausbildung durchfahren worden. Jedoch ist das Äquivalent des Flözes Schöttelchen 2, das unmittelbar unter diesem Konglomerat liegen müßte, nicht angetroffen. Es scheint also dieses Flöz hier zu fehlen, das etwas weiter im Osten, auf der Zeche Monopol eine so ausgezeichnete Ausbildung aufweist, daß es für das Flöz Sonnenschein gehalten wurde. Im Horizont des Flözes Schöttelchen 1 liegen hier, wie auf der Zeche Monopol, zwei bis drei dünne Kohlenstreifen.

Das Flöz Sonnenschein und der Wasserfall-Horizont sind im Gebiet des Blattes Lünen noch auf der Zeche Werne aufgeschlossen. Dort sind die Fettkohlenschichten an dem etwa im Kern des Wattenscheider Sattels verlaufenden Sutan auf die Gaskohlenschichten aufgeschoben. Deshalb werden die tieferen Schichten unter Flöz Sonnenschein erst in größerer Teufe auftreten. Zurzeit gehen die Aufschlüsse nur wenige Meter ins Liegende des Flözes 3d, das auf der Zeche Werne als Flöz Sonnenschein angesprochen wird.

Der Wasserfall-Horizont liegt auf der Zeche Werne ungefähr 3 m im Hangenden eines dünnen Brandschieferstreifchens etwa 18 bis 20 m

¹⁾ Neuerdings hat H. BARON diese Schicht auf der Zeche Westfalen in Ahlen, ganz im O des Ruhrgebietes, in großer Verbreitung aufgefunden. Sie enthält dort ebenfalls Fischschuppen (*Rhizodopsis sauroides*), daneben jedoch auch reichlich Süßwassermuscheln.

über dem Flöz 3c, das als gutes Flöz von 1,15 m Kohle auftritt. Dieses Flöz müßte danach dem Flöz Wasserfall des Normalprofils entsprechen. Das Flöz Sonnenschein des Normalprofils liegt im allgemeinen rund 25 m unter dem Wasserfall-Horizont. An dieser Stelle befindet sich im Profil der Zeche Werne ein dünner Brandschieferstreifen und darunter beginnt ein Sandstein von etwa 50 m Mächtigkeit, der einige Lagen von Brandschiefer und unreiner Kohle enthält. Dicht über der Basis dieses Sandstein liegt das aus etwa 1,40 bis 1,50 m reiner Kohle bestehende Flöz 3d, das als das Flöz Sonnenschein angesehen wird. Dieses Flöz liegt insgesamt etwa 56 m unter dem Wasserfall-Horizont.

Es dürfte zur Zeit nicht endgültig zu entscheiden sein, ob dieses Flöz wirklich dem Flöz Sonnenschein entspricht. Sein Abstand vom Wasserfall-Horizont ist erheblich größer als auf den übrigen Zechen. Nach dem Vorgehen, das BRUNE bei seinen stratigraphischen Arbeiten in der Bochumer Mulde angewandt hat, müßte man den dicht unter dem Flöz 3c auftretenden dünnen Brandschieferstreifen für das Flöz Sonnenschein halten. Dann würde das Flöz 3d dem Flöz Schöttelchen 1 des Normalprofils entsprechen und der mächtige Sandstein im Hangenden von Flöz 3d wäre das Äquivalent des Sandsteins im Liegenden von Sonnenschein des Normalprofils. Wir würden dann auf der Zeche Werne eine ähnliche Entwicklung haben, wie wir sie auf der Zeche Monopol kennen lernten, wo ebenfalls das Flöz Sonnenschein schlecht ausgebildet ist und dafür die Schöttelchen-Flöze sich bauwürdig entwickeln. Auf der Zeche Monopol trat das Flöz Schöttelchen 2 in guter Ausbildung auf, hier wäre es das Flöz Schöttelchen 1.

Man wird die endgültige Klärung dieser Frage zurückstellen müssen, bis auf der Zeche Werne später der marine Horizont von Plaßhofsbank aufgeschlossen wird bzw. die neue Leitschicht im Liegenden von Flöz Sonnenschein, die, wie erwähnt, auf der Zeche Viktoria auftrat.

Von den beiden im Gebiet des Blattes Hamm liegenden Gruben befindet sich die Zeche Heinrich-Robert mit ihren tiefsten Aufschlüssen in den Schichten unter Flöz Präsident. Die Aufschlüsse der Zeche Radbod gehen gegen den Wattenscheider Sattel hin etwa bis in die Gegend von Flöz Sonnenschein.

Auf der Zeche Radbod ist es kürzlich gelungen, Anhaltspunkte für die genauere Identifizierung der Flöze zu finden. Man hat seit jeher das Flöz 17 wegen des in seinem Hangenden auftretenden konglomeratischen Sandsteins für das Flöz Präsident gehalten. Diese Annahme wird jetzt bestätigt durch die Auffindung der Leitschicht über Flöz Helene. Diese liegt auf der Zeche Radbod unmittelbar im Hangenden des Flözes 18 und besteht aus einem Muschelschiefer von etwa 1,50 m Mächtigkeit. Während jedoch sonst der Faunaschiefer über Flöz Helene Süßwassermuscheln enthält, treten hier Linguliden auf. Daneben sind noch Muschelreste gefunden, die als *Posidoniella* sp. bestimmt

worden sind. Diese Feststellung ist von Interesse, weil es sich hier um eine ganz neue *Lingula*-Schicht handelt, die im Ruhrkarbon bisher noch nicht weiter bekannt ist. P. KUKUK teilte mir dazu mit, daß er schon seit längerer Zeit in den Schichten unter Flöz Präsident einen *Lingula*-Horizont vermutet, da er sowohl auf der Zeche Emscher-Lippe als auch auf der Zeche Auguste-Viktoria im Hangenden des Flözes Helene *Lingula* gefunden hat. Das Vorkommen auf der Zeche Radbod ist der dritte Hinweis auf diesen Horizont. Von besonderem Interesse ist davon das Vorkommen auf der Zeche Emscher-Lippe. Dort treten in dem Horizont Linguliden und Süßwassermuscheln auf, über deren Lagerung zueinander jedoch Genaueres noch nicht bekannt ist. Wahrscheinlich bildet die Schicht mit *Lingula* einen marinen Horizont innerhalb des sonst Süßwassermuscheln enthaltenen Faunaschiefers. Danach könnte bei genauerer Untersuchung auch an anderen Stellen in dem Faunaschiefer über Flöz Helene noch *Lingula* gefunden werden.

Wenn danach also die Identifizierung des Flözes 17 der Zeche Radbod als Flöz Präsident gesichert ist, müßte das Radbod-Profil nach dem Liegenden zu bis etwa in die Gegend von Flöz Sonnenschein reichen. Man konnte also erwarten, auf der Zeche Radbod auch den Wasserfall-Horizont aufzufinden. Leider sind diese tiefen Schichten z. Zt. nur an einer einzigen Stelle zugänglich, und zwar im Querschlag 1 W der 4. Sohle. Dort liegt im Hangenden des Flözes 22, eines unbauwürdigen Flözes von 30 bis 50 cm Mächtigkeit, eine Art Muschelschiefer, in dem einige schlecht erhaltene Fossilreste gefunden wurden, die man für *Lingula* halten könnte. Der Schiefer hat eine Mächtigkeit von etwa 30 bis 40 cm; er geht nach oben in Sandschiefer über. Ich möchte diese Schicht für den Wasserfall-Horizont halten. Dann würde das Flöz 22 dem Fl. Wasserfall entsprechen und das in seinem Liegenden folgende Fl. 23, das tiefste auf Radbod überhaupt aufgeschlossene Flöz, das aber z. Zt. nicht zugänglich ist, dem Flöz Sonnenschein. Dieses Flöz 23 ist ebenfalls meist unbauwürdig ausgebildet.

Die obere Grenze der unteren Fettkohlenschichten ist das Flöz Präsident, das durch den in seinem Hangenden auftretenden Sandstein gekennzeichnet ist. Es dürfte auf den Zechen unseres Gebietes im allgemeinen richtig erkannt sein. Nur auf der Zeche Viktoria könnten noch Zweifel bestehen.

Dort wird das Flöz 21 als Flöz Präsident angesprochen. Dieses Flöz führt in seinem Hangenden keinen ausgesprochenen Sandstein, sondern eine mächtige Sandschieferbank, die von dünnen Schiefertong- und Sandsteinschichten durchsetzt ist und im ganzen wenig Ähnlichkeit hat mit dem mehr oder weniger konglomeratischen Sandstein, den man im allgemeinen über dem Flöz Präsident antrifft. Ein solcher Sandstein liegt vielmehr über dem Flöz 20. Er ist in dicken Bänken abgesondert, teilweise konglomeratisch ausgebildet und enthält reichlich Driftschichten und Lagen von Toneisensteinkonglomerat. Man könnte danach auch

das Flöz 20 der Zeche Viktoria für das Flöz Präsident des Normalprofils halten.

Auf der Zeche Monopol ist der Präsidenten Sandstein sehr charakteristisch ausgebildet. Er ist vielfach konglomeratisch entwickelt und enthält reichlich Lagen von Toneisensteinkonglomerat. Das Flöz Präsident ist hier meistens unbauwürdig; es besteht vielfach aus zwei dünnen Kohlenbänken.

Auf der Zeche Werne liegt ein entsprechender Sandstein über dem Flöz 1 Oberbank. Auch hier finden sich vielfach konglomeratische Lagen und meist unmittelbar über dem Flöz eine Zone eines Konglomerates, das neben Toneisensteingerölln auch reichlich ganz scharfkantige Bruchstücke von Tonschiefer enthält.

Auf der Zeche Heinrich-Robert ist eine einwandfreie Bestimmung des Flözes Präsident nicht möglich. Dort treten in dem Profilabschnitt, in dem man das Flöz Präsident erwarten muß, zwei Sandsteine auf. Mit Rücksicht auf das später zu besprechende Vorkommen einer leitenden Quarzschiefer in einem Flöz der mittleren Fettkohlenschichten sollte der höhere von diesen Sandsteinen, der teilweise etwas grobkörnig ausgebildet ist, für denjenigen von Flöz Präsident gehalten werden und das darunter liegende Flöz von 1,0 m Kohle dem Flöz Präsident entsprechen. Dieses Flöz wird von der Zeche als Flöz Johann bezeichnet.

Besonders bemerkenswert ist in unserem Gebiet die Ausbildung der Flöze in der Schichtenfolge zwischen dem Wasserfall-Horizont und dem Flöz Präsident, also des oberen Teils der unteren Fettkohle. Während in dieser Gruppe sonst im allgemeinen nur das Flöz Dickebank größere Mächtigkeit erreicht und vor allem die Flöze Angelika, Karoline, Luise und Helene meist unbauwürdig sind, treten hier einige gute bauwürdige Flöze auf. Z. B. haben auf der Zeche Viktoria die den Flözen Karoline und Luise entsprechenden Flöze Mächtigkeiten von 1,5 und 0,7 m, auf der Zeche Monopol treten zwischen Dickebank und Präsident zwei Flöze von 0,7 und 1,4 m Kohle auf und auf der Zeche Werne sind es zwei Flöze von 95 und 85 cm Kohle. Auf der Zeche Heinrich-Robert sind unter dem als Präsident angesehenen Flöz Johann 4 Flöze von mehr als 1 m Mächtigkeit bekannt, von denen 3 bauwürdig sind, und auf der Zeche Radbod treten zwei Flöze von 1,20 bis 1,25 m Kohle auf.

Das Flöz Dickebank ist durchweg sehr gut ausgebildet, aber auch das Flöz Dünnebank ist vielfach bauwürdig. Es besteht z. B. auf der Zeche Werne aus zwei Bänken von 0,85 und 1,0 m Kohle, und auf der Zeche Radbod ist es 1,2 m mächtig.

Während in den unteren Fettkohlenschichten die Erkennung der einzelnen Flöze verhältnismäßig wenig Schwierigkeiten bereitet, ist es damit in der höheren Fettkohle schlechter bestellt. Hier weicht die Ausbildung der Flöze und der Zwischenmittel sehr stark von der

des Normalprofils ab. Dazu kommt, daß teilweise der marine Horizont von Katharina noch nicht aufgeschlossen ist und daß ein Teil der oberen Fettkohlenschichten, insbesondere die Gruppe der Matthias- und Mathildeflöze bemerkenswert schlecht ausgebildet ist. Die Flözidentifizierung ist hier im oberen Teil der Fettkohlenschichten deshalb nur in großen Zügen möglich (siehe Tafel 2).

Dabei kann eine Leitschicht von Wert sein, die FERRARI (1936) vor einiger Zeit im Hammer Revier aufgefunden hat. Es handelt sich dabei um eine Quarzschicht, die als Bergemittel oder besser als Einlagerung in einem Flöz der mittleren Fettkohle liegt. Sie ist da, wo sie auftritt, so gleichartig und charakteristisch ausgebildet, daß FERRARI sie als Leitschicht ansieht und die entsprechenden Flöze in das gleiche Niveau stellt. Ob die Schicht tatsächlich den Charakter einer Leitschicht hat, wird sich erst später erweisen. Man kann sich vorläufig, solange bessere Möglichkeiten nicht zur Verfügung stehen, dem Vorgehen von FERRARI anschließen.

Diese Schicht ist zunächst auf der Zeche Heinrich-Robert gefunden worden, wo sie im Flöz Robert liegt. Sie tritt ferner auf der Zeche Radbod im Flöz 6 auf und auf der Zeche Werne im Flöz G. Sie ist auch auf der Zeche Sachsen gefunden worden, deren Baue nicht mehr auf dem Blatt Hamm liegen, sondern etwas weiter östlich. Sie tritt also in der Gegend von Hamm doch in einem recht großen zusammenhängenden Gebiet auf, und es erscheint durchaus berechtigt, in diesem engeren Gebiet die betreffenden Flöze gleichzusetzen.

Besonders bemerkenswert ist jedoch, daß eine Schicht von genau der gleichen Beschaffenheit auch auf der Zeche Dorstfeld westlich von Dortmund festgestellt worden ist. Das ist wichtig, weil das Profil der Zeche Dorstfeld eingehend bearbeitet ist. Das Profil befindet sich auch in der genannten Veröffentlichung von OBERSTE-BRINK & BÄRTLING. Die Quarzschicht soll dort im Flöz Ida der Einheitsbezeichnung liegen.

Wenn man danach die Flöze des Hammer Gebietes, die die Quarzschicht enthalten, in das Niveau von Flöz Ida stellt, ergeben sich bei der Identifizierung der übrigen Flöze größere Schwierigkeiten. Es ist jedoch bei einem Vergleich des Profiles der Zeche Dorstfeld leicht ersichtlich, daß dort die Bezeichnung der Flöze, wie sie durch OBERSTE-BRINK und BÄRTLING vorgenommen wurde, nicht unbedingt verbindlich ist. Man könnte vielleicht sogar besser die Flöze so durchbezeichnen, daß auf der Zeche Dorstfeld das Quarzvorkommen in den Horizont des Flözes Blücher 1 fällt. Unter diesen Umständen würde sich im Gebiet von Hamm die Gleichstellung besser durchführen lassen. Es ist ja bekannt, daß ganz allgemein bei der Vergleichung der Schichtprofile verschiedener Zechen und verschiedener Gebiete in der Regel nur die Haupteithorizonte und die wichtigeren Flöze einwandfrei zu bestimmen sind. Bei der allgemeinen Durchbezeichnung ergeben sich im einzelnen

oft gewisse Schwierigkeiten und man muß dabei einen gewissen Spielraum lassen.

Auf den Zechen Viktoria und Monopol ist der Horizont des Flözes Blücher 1 z. Zt. nicht zugänglich. Die Quarzschicht ist hier nicht oder noch nicht bekannt. Nach der Vergleichung von BRUNE soll auf der Zeche Viktoria das Flöz 15, auf der Zeche Monopol das Flöz 14 dem Flöz Blücher 1 entsprechen. Auf den Zechen Werne, Radbod und Heinrich-Robert läßt sich auf Grund des Vorkommens der Quarzschicht annähernd die Lage des Flözes Hugo bestimmen, also die Grenze der mittleren gegen die oberen Fettkohlenschichten. Diese Grenze ist auf den Zechen Werne und Heinrich-Robert auch von oben her festzulegen, da auf diesen beiden Zechen das Flöz Katharina mit seinem marinen Horizont aufgeschlossen bzw. durchfahren ist. Hier ist in den oberen Fettkohlenschichten auch die Sandsteinschicht über Flöz Matthias 1 bekannt, durch die dieses Flöz bestimmt werden kann.

Es ergibt sich dabei die bemerkenswerte Feststellung, daß in diesem Gebiet sich an der Oberkante der mittleren Fettkohlenschichten eine ausgesprochen flözleere Zone herausbildet, die auf der Zeche Werne schon etwa im Horizont der Albert-Flöze beginnt und bis über das Flöz Anna hinausgeht. In dieser Zone treten gar keine Kohlenflöze von größerer Mächtigkeit auf, sondern nur ganz unbedeutende Kohlen- und Brandschieferstreifen. In den oberen Fettkohlenschichten sind nur die Flöze Gretchen und Gustav bauwürdig ausgebildet, während die Hermann-Flöze ebenfalls schlecht entwickelt sind. Auch das Flöz Katharina besteht hier nur aus 35 cm Kohle.

Auch auf der Zeche Heinrich-Robert ist diese flözleere Zone vorhanden. Sie umfaßt dort insbesondere die Matthias- und Mathilde-Flöze, während die Flöze der oberen Fettkohlenschichten besser ausgebildet sind. Das Flöz Katharina besteht hier ebenfalls nur aus 40 cm Kohle.

Auf der Zeche Radbod ist das Flöz Katharina mit seinem marinen Horizont nicht bekannt. Dort läßt sich die Grenze zwischen den mittleren und oberen Fettkohlenschichten nur angenähert aus der Lage der Quarzschicht im Flöz 6 ermitteln. Es ergibt sich daraus, daß hier schon über dem Flöz Wellington eine unbauwürdige Zone beginnt, die bis über das Flöz Hugo hinausgeht. Das erste besser ausgebildete Flöz im Hangenden dieser flözarmen Zone ist das Flöz 2, das wegen des in seinem Hangenden auftretenden Sandsteins dem Flöz Matthias 1 entsprechen könnte. Darüber sind noch zwei weitere Flöze aufgeschlossen, die dann den Flözen Anna und Gretchen 2 entsprechen würden.

Auf der Zeche Viktoria gehen die Aufschlüsse in dem am Sutan überschobenen Südflügel des Wattenscheider Sattels nur etwa bis in den Horizont des Flözes Karl bzw. Wellington hinauf. In dem unterschobenen Teil sind jedoch auch die oberen Fettkohlenschichten und das Flöz Katharina noch durchfahren. Die Identifizierung der Flöze ist hier

noch nicht gelungen. Es wird vermutet, daß das tiefste im Watten-scheider Sattel angefahrene Flöz das Flöz Präsident ist. Im oberen Teil ist die Schichtenfolge durch Parallelverwerfungen des Sutans sehr gestört, so daß hier die Erkennung der Flöze kaum möglich sein wird. Nur das Flöz Katharina selbst, das aus 20 bis 35 cm Kohle besteht, ist an seinem marinen Horizont einwandfrei zu identifizieren. Es scheint, daß auch hier die oberen Fettkohlenschichten nur zum Teil bauwürdig entwickelt sind.

Auf der Zeche Monopol reichen die Aufschlüsse nur bis in die mittlere Fettkohle; höhere Schichten sind dort nicht bekannt.

Über Einzelheiten der Schichtenausbildung gibt die Profilzusammenstellung auf Taf. 2 Auskunft, aus der auch die Mächtigkeiten der einzelnen Schichtgruppen zu ersehen sind.

γ) Die Gaskohlenschichten

Die Gaskohlenschichten sind im Gebiet der Meßtischblätter Lünen und Hamm nur auf der Zeche Werne in größerem Umfange aufgeschlossen. Sie beginnen mit dem marinen Horizont über Flöz Katharina.

Dieser Horizont ist nur auf den Zechen Viktoria, Monopol und Werne bekannt. Er ist z. Zt. besonders gut auf der Zeche Werne aufgeschlossen. Dort liegt unmittelbar über dem 0,35 m mächtigen Flöz Katharina ein Faunaschiefer von 1,50 m Mächtigkeit, der von einem Flöz von 0,30 m Kohle + Brandschiefer überlagert wird. Darüber folgt weiter ein dünner fossilieerer Faunaschiefer, der nach oben in sandigen Schiefer übergeht. Fossilien fanden sich nur in einer etwa 10 cm dicken Schicht unmittelbar über dem Flöz Katharina, und zwar vor allem *Pterinopecten papyraceus*, Linguliden und *Anthracoceras vanderbeckei*.

Die Gaskohlenschichten sind auf der Zeche Werne fast in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen. Sie zeichnen sich vor allem dadurch aus, daß sie fast ausschließlich aus Schiefen bestehen und reichlich Süßwasserhorizonte enthalten. Die Erkennung der einzelnen Abteilungen ist verhältnismäßig einfach. Die unteren Gaskohlenschichten, die vom marinen Horizont über Katharina bis an die Basis der Zollverein-Flöze reichen, enthalten nur ein paar unbauwürdige Kohlenbänke. Von ihnen sind an dem Auftreten der Sandsteinschichten unter dem Flöz Viktoria 2 und zwischen Viktoria 1 und Laura diese Flöze leicht zu erkennen. Sie sind durchweg unbauwürdig und deswegen auf der Zeche Werne nicht benannt worden.

Besser sind die mittleren Gaskohlenschichten ausgebildet, die die Zollverein-Flöze umfassen. Auch hier treten einige Sandsteinbänke auf, die mit entsprechenden Vorkommen im Normalprofil verglichen werden können und die Identifizierung erleichtern. Es sind das z. B. die Sandsteinbank unter Flöz Zollverein 4 und das Vorkommen zwischen den Flözen Zollverein 6 und 7.

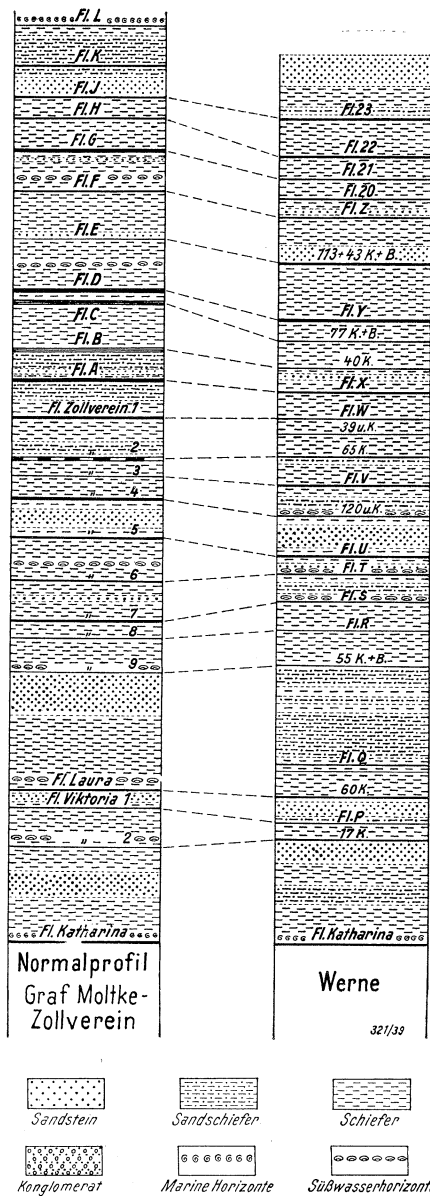


Abb. 1. Die Gaskohlenschichten auf Blatt Lünen.

Die oberen Gaskohlenschichten umfassen die Flözfolge von der Oberkante der Zollverein-Flöze bis zu dem Lingulahorizont über Flöz L. Dieser Horizont ist auf der Zeche Werne nicht mehr aufgeschlossen; die Aufschlüsse reichen nur bis zum Flöz I. Auch in dieser Gruppe ist mit Hilfe einiger leitender Sandsteinhorizonte die Vergleichung mit dem Normalprofil erleichtert. Es handelt sich hier vor allem um die Sandsteinhorizonte zwischen den Flözen A und B, und denjenigen über Flöz E. Auch der im Normalprofil angegebene Sandstein zwischen den Flözen F und G ist vorhanden, und ebenso kann man den im Hangenden von Flöz I auf der Zeche Werne auftretenden Sandstein mit einem entsprechenden Konglomerat des Normalprofils vergleichen.

Die Identifizierung der Gaskohlenflöze auf der Zeche Werne kann etwa so vorgenommen werden, wie es auf dem Profil auf S. 37 dargestellt ist. Dort sind auch die bisher bekannten Süßwasserhorizonte mit eingetragen.

Gaskohlenschichten sind auch auf der Zeche Radbod aufgeschlossen. Hier geht der Abbau ausschließlich im Hangenden des Sutans in den Fettkohlenschichten vor sich. Man hat aber vor einigen Jahren versuchsweise den Sutan nach Norden durchfahren und in seinem Liegenden zwei Flöze aufgeschlossen, in deren Hangendem in größerer Menge *Lonchopteris rugosa* vorkommt. Man muß diese Flöze deswegen in die Gaskohle stellen und hat sie vorläufig als Zollverein 3 und 4 identifiziert.

Höhere Schichten des Steinkohlengebirges sind im Bereich der Blätter Lünen und Hamm nicht aufgeschlossen.

II. Kreide

Das Produktive Karbon wird in der ganzen Ausdehnung der beiden Blätter von Schichten der Oberen Kreide direkt überlagert.

Auf die mit etwa 3° nach N einsinkende Karbonoberfläche legen sich unmittelbar die Schichten der Oberen Kreide, und zwar von unten nach oben:

- a. Cenoman
- b. Turon
- c. Emscher
- d. Senon.

Da die Tiefbohrungen bis zum Karbon meist im Stoßverfahren niedergebracht wurden, sind die vorliegenden Bohrverzeichnisse meist sehr mangelhaft, so daß dadurch eine stratigraphische Gliederung vielfach sehr schwierig und oft unmöglich ist. Aber immerhin lassen sich einige Angaben, namentlich auf Grund der beiden neueren Schächte Franz und Humbert der Zeche de Wendel (vergl. die Tiefbohrungen) machen.

a) Cenoman (kc)

Das Cenoman beginnt mit dem Toneisensteinkonglomerat, das aus mehreren Bohrungen bekannt ist und das ja auch am Südrand der Kreide am Haarstrang zutage tritt. Es erreicht bis zu 1 m Mächtigkeit. Der folgende Essener Grünsand vertritt nur die unterste Zone des Cenomans, während er noch bei Unna und namentlich im W bei Essen und Mülheim das ganze Cenoman umfaßt. Er erreicht im Südteil 8—10, stellenweise 12 m Mächtigkeit, wird aber ganz im Norden geringmächtiger. Die beiden oberen Zonen, die Zone der *Schloenbachia varians* und die Zone des *Acanthoceras rhotomagensense* sind als weiße oder graue Mergel ausgebildet. Im SW von Bl. Lünen wird vielleicht noch der unterste Teil der Varians-Schichten in Grünsandfazies entwickelt sein.

Die Mächtigkeit der Cenomanschichten nimmt von S nach N langsam zu und erreicht in den beiden neuen Schächten ca. 56 bzw. 60 m.

b) Turon (kt)

Die Schichten mit *Inoceramus labiatus* v. SCHLOTH. (daher Labiatuspklärer genannt) leiten das Unterturon ein. An der Basis dieser Schichten treten mitunter rotgefärbte Schichten auf, der sogenannte Rotpläner. Dieser ist mit Sicherheit am Ost- und Nordrande des Münsterschen Beckens nachgewiesen, fehlt aber in seinem Innern meist. Nur vereinzelt tritt er hier auf. In den Profilen der neuen Schachtanlagen sind ausdrücklich „rötliche Mergel“ verzeichnet, die nur als Rotpläner zu deuten sind. Sehr wahrscheinlich umfassen sie hier nur ein kleineres Gebiet, da sie aus anderen Schichtverzeichnissen der weiteren Umgebung nicht bekannt sind. Worauf dieses begrenzte Vorkommen zurückzuführen ist, ist nicht mit Sicherheit anzugeben. Auf diese nur 0,5—0,7 m mächtige Schicht legen sich weiße und grünliche Mergel von etwa 25 m Mächtigkeit, die noch zur Labiatuzone gehören.

Im Mittelturon, der Zone des *Inoceramus lamarcki*, treten an dessen Basis Grünsande auf, die als Bochumer Grünsand bezeichnet werden und von BÄRTLING noch bis nordöstlich von Rhynern festgestellt worden sind. Sie sind aber anscheinend nur in der südlichen Blatthälfte vorhanden, im Norden werden sie durch hellen Mergelkalk vertreten. Aber auch schon die oberen Teile dieses Horizontes werden im südlichen Blattgebiet als Mergelkalke ausgebildet sein.

Im oberen Mittelturon, der Zone des *Scaphites geinitzi*, ist der weiter südlich auftretende Soester Grünsandstein nur noch in seinen letzten Ausläufern vorhanden. Nur gelegentlich werden noch „Spuren von Grünsand“ angegeben. Nördlich der Lippe ist er in keiner Bohrung oder Schachtanlage mehr festgestellt worden. Die Schichten sind fast durchgehend als Pläner entwickelt.

Über den Scaphitenschichten folgt das Oberturon mit dem charakteristischen *Inoceramus schloenbachi* J. BÖHM. Die Gesteine schließen sich in ihrer Ausbildung den Scaphitenschichten an. Vielfach ist aber ihre obere Abgrenzung gegen den Emschermergel sehr schwierig, wenn keine Fossilien vorliegen, da sich an ihrer oberen Grenze eine Übergangszone aus „hellgrauen Mergeln“ einschaltet, deren Stellung unsicher ist.

Die Mächtigkeit des gesamten Turons beträgt im Süden etwa 125 m, steigt aber im Norden bis auf ca. 150 m an.

Im Schnitt auf der Karte sind die gesamten Schichten des Turon zusammengefaßt.

c) Emscher (ke)

Über dem Turon folgt der Emschermergel, oder auch nur kurz Emscher genannt. Damit kommen wir zu den Schichten, die am Aufbau der Landschaft selber maßgebend beteiligt sind. Oberflächlich tritt zwar nur der Oberemscher auf, die beiden unteren Abteilungen, der Untere und Mittlere Emscher, sind nur in den Tiefbohrungen und Schachtanlagen erschlossen worden. Bei dem völlig gleichbleibenden Charakter der Gesteine als graue Tonmergel ist eine stratigraphische Gliederung und Unterteilung nur durch Fossilien möglich. Dies gilt namentlich auch für die Abgrenzung gegen das Untersenon von der Linie Lenklar—Kapelle ab nach O, da in diesem Bereich das gesamte Untersenon in derselben petrographischen Beschaffenheit als graue Mergel ausgebildet ist wie der unterlagernde Emschermergel. Daher ist eine Trennung der beiden Stufen nur schwer möglich, wenn keine genügenden Fossilfunde vorliegen. Deshalb ist z. B. auch in den Bohrverzeichnissen oft die ganze Schichtenfolge über dem Turon als „Emschermergel“ bezeichnet, obschon die höheren Lagen bereits Untersenon sind. Diese Bezeichnung ist daher stratigraphisch unrichtig, wenn sie auch als Bezeichnung für die fazielle Entwicklung der Schichten als Mergel vom Typus des „Emschermergels“ richtig sein mag. Es sei daher zunächst auf die stratigraphische Gliederung des Emschers und des Untersenons eingegangen, soweit es für unser Gebiet in Frage kommt.

Neuerdings hat RIEDEL eine Einteilung des Oberemschers und Untersenons für das östliche Ruhrgebiet auf Grund horizontmäßiger Aufsammlungen von Inoceramen und Cephalopoden aus neuen Schachtanlagen und anderen Aufschlüssen aufgestellt. Seine Gliederung nach Inoceramen stimmt mit dem von HEINZ aufgestellten Inoceramen-Normalprofil von Lüneburg gut überein. Ebenso untersuchte RIEDEL auch eingehend die Belemniten und reihte sie der stratigraphischen Inoceramengliederung ein. So läßt sich nunmehr auch in Gebieten der westfälischen Kreide, aus denen nur oder fast ausschließlich Belem-

niten vorliegen, eine stratigraphische Gliederung nach Inoceramen vornehmen. Denn die Belemnitenreihe der *Goniotenthis westfalica* SCHLÜT. — *granulata* BLV. — *quadrata* BLV. stellt eine Mutationsreihe dar, deren einzelne Glieder nur einem bestimmten Zeitabschnitt entsprechen. Mit zunehmendem Alter der Mutationsreihe vertieft sich bei den Belemniten die Alveole, so daß die Alveolentiefe bei *Goniotenthis westfalica* SCHLÜT. $\frac{1}{10}$ der Länge des Rostrums beträgt, bei *G. granulata* BLV. $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ und bei *G. quadrata* BLV. $\frac{1}{4}$. Da es aber entsprechend einer Fluktumutationsreihe Zwischenformen zu den genannten gibt, hat STOLLEY bereits früher derartige Zwischenformen, wie *Goniotenthis westfalica* — *granulata* und *G. granulata* — *quadrata* unterschieden.

Daraus ergibt sich, daß mit einzelnen Belemnitenfunden keine genauen Altersbestimmungen der Schichten vorgenommen werden dürfen und können. Erst bei einer größeren Anzahl von Belemniten, deren Alveole unverletzt ist, kann nach dem prozentualen Auftreten und Überwiegen einer Formengruppe das Alter der Schichten festgelegt werden.

Somit können wir nunmehr nach RIEDEL Oberemscher und Unteremscher folgendermaßen gliedern (vereinfacht):

	Inoceramen	Ammoniten	Belemniten Alveolentiefe	
Unter-	<i>Inoc. patootensis</i> DE LORIOI <i>Inoc. lingua</i> GOLDF.	<i>Hauericeras pseudogardeni</i> SCHLÜT.	$\frac{1}{4}$	Quadraten- schichten
Senon	<i>Inoc. pinniformis</i> WILLETT <i>Inoc. steenstrupi</i> DE LOR.		$\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{6}$	Granulaten- schichten
			$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{6}$	
Ober- Emscher	<i>Inoceramus cordiformis</i> SOW.	<i>Hauericeras clypeale</i> SCHLÜT.	$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{10}$	Westfalicus- schichten

Ergänzend sei noch hinzugefügt, daß die leitenden Inoceramen-Formen für den Unteren Emscher die beiden Zonen mit *Inoceramus koeneni* G. MÜLL. und mit *I. involutus* SOW. sind, wobei noch unklar ist, ob unter der unteren Stufe mit *I. koeneni* noch eine eigene Stufe auszuscheiden ist oder nicht. Der mittlere Emscher wird charakterisiert durch *I. undulato-plicatus* ROEM.

Auf den beiden Bl. Hamm und Lünen tritt oberflächlich nur der Oberemscher mit dem bezeichnenden *Inoceramus cordiformis* SOW. auf.

Zu diesen Schichten gehören die Mergel, die am Nordabhang der Hochfläche von Bönen anstehen und sich von dort in großer Verbreitung nach W fortsetzen. Nach einer Unterbrechung durch eine starke Diluvialdecke, deren Bedeutung wir noch nachher sehen werden, treten sie bei Bergkamen und in den nach W anschließenden Höhen wiederum auf und ziehen sich bis nach Lünen-Beckinghausen hin. Am Blattrande tauchen sie wieder auf und setzen sich in fast genauer O—W-Richtung auf Bl. Waltrop fort.

Der Emschermergel ist ein graublauer, milder, mäßig rauher Mergel, der in dem vorliegenden Gebiete eine durchgehend gleichmäßige Beschaffenheit zeigt. In trockenem Zustande hat er eine gewisse Festigkeit, im feuchten aber wird er schmierig und halblastisch und zerfällt dann sehr leicht. Er besitzt eine unregelmäßige oder muschelige Absonderung, ist ganz unregelmäßig gebankt und geschichtet. Daher kann er namentlich in den oberflächennahen Lagen leicht abgegraben werden. Aus diesem Grunde wird dieses kalkhaltige Gestein vielfach zur Düngung und Mergelung der Sandböden benutzt.

Die hier geschilderte Beschaffenheit bedingt es, daß Aufschlüsse im Mergel nach relativ kurzer Zeit zerfallen. Beim Abtrocknen der Wand zerbröckelt das Material zu kleinen Krümeln, die beim Naßwerden zerfließen und den Anschnitt verschmieren.

Im Bahneinschnitt am Bhf. Nordböge treten in den oberen Lagen dieser Schichten vielfach kleine weiße Konkretionen in Form von kleinen Knöllchen auf. Es handelt sich um nachträgliche Gebilde, die durch Kalkauslaugung durch das Grundwasser und Wiederausfällung in tieferen Lagen entstanden sind. Auch in anderen kleineren Aufschlüssen kann man diese Bildungen beobachten, die stellenweise bis zu 3 cm Durchmesser erreichen. In der Ziegelei Barenberg bei Bergkamen sind mitunter in den Mergeln harte konkretionäre kugelige Mergelkalkknollen bis zu Kopfgröße eingestreut.

Gute Aufschlüsse in den Schichten des Oberemscher sind im Bereich der beiden Blätter selten. Am besten sind sie zu beobachten in der eben genannten Ziegelei Barenberg. An weiteren Aufschlüssen seien noch genannt: die Ziegelei in Lünen-Horstmar, die Ziegelei in Lerche, der Kanaleinschnitt bei Lünen-Beckinghausen, der Straßeneinschnitt in Overberge südlich der Schule und die östlich davon gelegene große Mergelkuhle.

Der Bestimmung der Schichten als Oberemscher mit *Inoceramus cordiformis* Sow. liegen folgende Fossilfundpunkte zugrunde: Hafen der Harpener Bergbau-A.-G. an der Kaiserstraße in Lünen, die Derner Tonwerke, Lippe-Seitenkanal bei Lünen, Unterführung des Seesekebaches, Baugrube bei Horstmar, Bahneinschnitt der Zechenanschlußbahn Zeche Monopol—Bhf. Bergkamen (vgl. RIEDEL 1931).

Auf Bl. Hamm konnten in den Oberemschermergeln keine Fossilien gewonnen werden, da hier nur sehr wenige Aufschlüsse vorhanden sind.

Hinzukommt, daß die Anschnitte meist stark verschmiert und durch die Verwitterung des oberflächlich anstehenden Mergels die Fossilien bzw. ihre Abdrücke zerstört sind.

Die durchschnittliche Gesamtmächtigkeit des Emschers beträgt etwa 300 m.

d) Untersenon (ks¹)

Im westfälischen Untersenon sind am Südrand des Beckens zwei große Faziesbezirke zu unterscheiden, Gebiete, in denen altersgleiche Schichten in verschiedener Gesteinsbeschaffenheit ausgebildet sind: das westliche Gebiet ist in der Hauptsache sandig entwickelt, das östliche rein tonig-mergelig. Der sandige Bezirk wurde von SCHLÜTER gegliedert in:

Dülmener Sandkalke,
Halturner Sande,
Recklinghäuser Sandmergel.

Dabei sollten diese Schichten übereinander lagern, so daß sie also auch einer zeitlichen Reihenfolge entsprächen. Die neueren Untersuchungen und die Spezialkartierungen in diesem Gebiet haben aber gezeigt, daß diese Gliederung im stratigraphischen Sinne nicht aufrecht erhalten werden kann. Diese Schichtpakete entsprechen nicht einem zeitlichen und räumlichen Nacheinander, sondern vielmehr einem zeitlichen und räumlichen Nebeneinander. Während in dem einen Bezirk Sedimente von der Art der Recklinghäuser Sandmergel abgelagert wurden, sind es in einem benachbarten Halturner Sande oder Dülmener Sandkalke. Wir haben es hier also auch nochmals mit faziellen Unterschieden innerhalb der Sandfazies selber zu tun. Diese Gliederung ist aber nur mit Fossilien zu erweisen. Die Bezeichnungen „Recklinghäuser Sandmergel“ usw. sind daher nicht mehr als stratigraphische Gliederungen zu verwerfen, sondern bezeichnen nur eine petrographisch bestimmte Ausbildung eines mehr oder weniger großen Schichtenpaketes. Aus diesem Grunde werden auch in den Karten diese Namen nicht mehr benutzt, sondern wir gliedern innerhalb der durch Inoceramen bestimmten Stufe faziell und petrographisch in „Untersenon in sandiger Ausbildung, in der Ausbildung als Sandmergel, als Mergel“ usw.

Der zweite große Faziesbezirk des südlichen Untersenons ist der tonig-mergelige des Ostens. Das gesamte Untersenon des Bl. Hamm ist bereits in dieser Ausbildung entwickelt. Es sind keinerlei sandige Einlagerungen mehr vorhanden, die Schichtenfolge bleibt von unten bis oben völlig gleich als grauer Mergel vom Typus des „Emschermergels“. Auf Bl. Lünen vollzieht sich nun der Übergang dieser beiden großen Bezirke von sandiger zu tonig-mergeliger Ausbildung und zwar auf der Linie von Lünen über Kappenberg, Selm in Richtung nach

Lüdinghausen. BÄRTLING konnte bereits 1909 nachweisen, daß dieser Übergang nicht in der Weise zustande kommt, daß von Westen nach Osten der Sandgehalt allmählich in dem Maße abnimmt, wie der Tongehalt wächst. Beide Ausbildungsformen liegen vielmehr übereinander und zwar in der Weise, daß von Westen her lange Zungen von niveau-beständigen Sanden und Sandmergeln in den grauen Mergel eingreifen und nach Osten zu immer mehr an Mächtigkeit verlieren und allmählich ganz verschwinden und durch die grauen Mergel ersetzt werden. Umgekehrt schieben sich von Osten nach Westen lange Zungen von grauem Mergel in die sandigen Bildungen, werden geringmächtiger und keilen nach Westen aus. Dadurch ergibt sich eine Wechsellagerung von mergeligen und sandigen Schichten auf der oben genannten Linie.

BÄRTLING stellte daher für dieses Gebiet folgende Gliederung auf:

- Graue Mergel, III. Zone
- Graue Mergel mit Kalksandsteinknollen
- Sande von Netteberge
- Graue Mergel, II. Zone
- Sandmergel von Kappenberg
- Graue Marsupitenmergel, I. Zone.

Diese Gliederung hat sich bei der Kartierung durchaus bestätigt. Aber aus den oben genannten Gründen werden die Lokalnamen nicht mehr übernommen, die damals notwendig waren, weil eine stratigraphisch-paläontologische Gliederung noch nicht möglich war.

1. Schichten mit *Inoceramus pinniformis* Will. (ks_{1a})

Die Schichten des Unteren Untersenons (BÄRTLING's Graue Marsupitenmergel, I. Zone) werden faunistisch charakterisiert durch das Auftreten von *Inoceramus pinniformis* WILL. Sie beginnen ungefähr in der Linie Altlünen — Wethmar — Rünthe — Pelkum — Selmigerheide. Ihre untere Grenze verläuft also fast in O—W-Richtung. Im Einzelfall kann es sehr schwierig sein, die Grenze gegen den Emscher zu ziehen, wenn nicht genügend Fossilien vorliegen, da die Gesteinsausbildung beider Schichten zum größten Teil völlig gleich ist.

I. a. haben wir es also hier mit den gleichen grauen Mergeln wie beim Emscher zu tun. Von der Bauernschaft Langern ab nach W werden sie aber etwas feinsandiger und rauher. So sind die in der Ziegelei Roberts in Altlünen aufgeschlossenen Mergel eigentlich schon mehr als Feinsandmergel zu bezeichnen. Es überwiegt aber durchaus noch die tonig-mergelige Komponente. Erst auf dem anschließenden Bl. Waltrop gehen die Mergel durch Aufnahme eines größeren Sandgehaltes in Sandmergel über. Da sich der Übergang nur ganz allmählich vollzieht, ist eine kartenmäßige Darstellung sehr schwierig. Die gesamte Zone läßt sich aber noch im Kartenbereich von Bl. Lünen durchaus als Mergel bezeichnen.

Auffallend ist, daß mit dem Beginn dieser Schichten der Mergel an mehreren Stellen auf Bl. Hamm sich aus dem mit diluvialen Bildungen bedeckten Untergrund wiederum heraushebt. Ob dieses einheitliche Auftreten durch etwas festere Lagen im Mergel bedingt ist, läßt sich bei den völlig unzureichenden Aufschlüssen nicht entscheiden.

Außer dem ersten Auftreten von *Inoceramus pinniformis* WILL. in dieser Schichtenfolge erscheint *Goniot euthis granulata* BLV., zunächst noch vergesellschaftet mit Westfalicus-Formen. Aber der Anteil der Granulaten-Formen überwiegt doch schon sehr. In den höheren Lagen herrschen dann nur noch diese letzteren Formen vor. In den höchsten Lagen erscheint dann schon *Goniot euthis quadrata* BLV. *Inoceramus pinniformis* ist bisher nur aus der Ziegelei Roberts und vom Vogelsberg bekannt geworden. Durch die Einordnung der Belemnitenreihe in das Inoceramenprofil lassen sich aber auch die Schichten, die keine Inoceramenfunde erbrachten, genau einordnen. Ja sogar ermöglichen sie für das Untersenon und seine einzelnen Stufen noch eine feinere Untergliederung für stratigraphisch-praktische Zwecke. So lassen die Bestimmungen einer größeren Anzahl von Belemniten aus dem großen Aufschluß bei Lohausenholz erkennen, daß es sich um die untere Abteilung der Pinniformis-Schichten handelt. Einer höheren Abteilung entsprechen die Mergel, die in der Ziegelei Jucho an der Wilhelmstraße in Hamm aufgeschlossen sind. Hier sind keine Westfalicus-Formen mehr vertreten, die Granulaten- herrschen vor, es machen sich aber auch schon Übergänge zu Quadraten-Formen bemerkbar.

Belemnitenfunde vom Rothebach, in der Nähe des Oberlyzeums von Hamm weisen bereits auf die Übergangsschichten zu der nächst höheren Stufe mit *Inoceramus patootensis* hin. (Die genauen Fossillisten siehe BEYENBURG 1933).

In den Mergeln dieser Schichten sind ebenfalls wiederum gelegentlich harte und feste, kalkige Konkretionen von kugeliger Gestalt vorhanden, die bis Kopfgröße erreichen. Sie zeigen starke Neigung zu kugeliger Absonderung. Sie treten gangartig auf, nicht lagenförmig, setzen aber unvermittelt plötzlich ein. Sie sind mit Schwefeleisen, wahrscheinlich Markasit, imprägniert, der vielfach radialstrahlige Struktur besitzt. Mitunter ist dieser gleichfalls schalig angeordnet, eine Erscheinung, die auf nachträgliche Diffusion zurückzuführen ist.

2. Schichten mit *Inoceramus patootensis* de Lor. (ks_{1β})

α) in der Ausbildung als Mergel (ks_{1βm})

Große Flächen nehmen auf den beiden Blättern die Patootensis-schichten in rein mergeliger Ausbildung ein. Während auf Bl. Hamm diese Schichten in ihrer gesamten Mächtigkeit als graue Mergel entwickelt sind, sind auf Bl. Lünen von der Bauernschaft Ehringhausen

an nach Westen innerhalb der Patootensisschichten nur noch 2 Pakete reinen Mergels vorhanden, deren eines sich über die Sandmergel, das zweite über die nachher zu besprechenden Sande von Netteberge legt. Der geschlossene Mergelbezirk beginnt in der Bauernschaft Schmintrup-Varnhövel.

Die von BÄRTLING „Mergelzone II und III“ genannten Schichten werden hier zusammengefaßt, da sie derselben Stufe angehören, wenn auch natürlich die oberen Mergel jünger sind als die Mergelzone II. In der Gesteinsausbildung gleichen sich beide Komplexe vollständig.

In der ehemaligen Ziegelei der Zeche Radbod sind die Mergel gut aufgeschlossen. Von hier konnten mehrere Belemniten untersucht werden, die zeigen, daß es sich um typische Quadraten-Formen handelt, die in die Schichten mit *Inoceramus patootensis* zu stellen sind. Letzterer ist selber bisher im Blattbereich noch nicht gefunden worden, da nur gelegentlich kleine Mergelkuhlen vorhanden sind, die kein Fossilmaterial lieferten. Aber gleich westlich anschließend wurde auf Bl. Lünen bei einer neuen Brunnenanlage auf dem Gehöft Deipenbrock (200 m SW von H. 68,4) eine größere Anzahl von *Inoceramus patootensis* DE LOR., *Inoceramus patootensis* DE LOR. var. *media* BEYENBURG und *I. patootensis* DE LOR. var. *lingua* GOLDF., beobachtet.

Gut aufgeschlossen sind die Mergel ferner auf der Höhe von Evenkamp, bei Holthausen (H. 83,5), SW von Schulte-Kersting bei H. 75,4 im Funnetal, in Netteberge in zwei Mergelkuhlen bei H. 105,0 direkt an der Landstraße. In der Nähe des Blattrandes nach Bl. Waltrop zu zeigen zwei kleinere, aber sehr lehrreiche Aufschlüsse, je einer nördlich und südlich der Straße nach Netteberge, einmal die unterlagernden Mergel (= „Mergelzone II“) mit den auflagernden Sanden von Netteberge, der nördliche die gleichen Sande mit den auflagernden Mergeln (= „Mergelzone III“).

β) in der Ausbildung als Sandmergel (ks₁βsm)

Es handelt sich hier um die von BÄRTLING als „Kappenberger Sandmergel“ bezeichneten Schichten. In der Hauptsache sind es fein- bis mittelkörnige sandige Mergel, denen harte Kalksandsteine, feste Sandmergelbänke mit Glaukonitgehalt und sandig-schlierige Lagen eingeschaltet sind. Diese harten Bänke lassen sich namentlich an der Basis der Schichten auf lange Erstreckung hin verfolgen. Sie bedingen den Steilanstieg, der sich von der ehemaligen Brauerei bei Kappenberg am Schloßberg entlang bis zum Gehöft Wienholt hinzieht. Im Sudholz greifen sie weiter nach Süden bis zum Gehöft Struckmann, wo sie schon eine Erhebung bis zu 100 m erreichen, während der Fuß dieser Anhöhe noch von den älteren Mergeln gebildet wird. Aus dem Kartenbild im Sudholz ergibt sich gut das Einfallen des ganzen Schich-

tenkomplexes nach N. In diesem Bereich wurde auch verschiedentlich an der Basis der Sandmergel im Bohrer ein sehr stark feinsandiger Mergel angetroffen, der mithin schon den Übergang zu den eigentlichen Sandmergeln vermittelt. Diese Schichten ließen sich aber nicht durchgehend verfolgen. Es handelt sich hier um fazielle Bildungen, die nur gelegentlich auftreten, und deshalb nicht gesondert auf der Karte eingetragen wurden.

In den höheren Lagen des Sandmergels scheinen die harten Einlagerungen mehr und mehr zurückzutreten. Sie wurden an keiner Stelle wieder angetroffen. Es sind aber auch in diesem Gebiet zu wenige Aufschlüsse vorhanden, andererseits können härtere Bänke durch die Verwitterung bereits so milde geworden sein, daß sie im Bohrer nicht mehr erkannt werden können. Wohl ließ sich immer ein gewisser fein- bis mittelkörniger Sandgehalt in den Mergeln feststellen, wodurch sie sich von überlagernden reinen, fetten Mergeln durchaus unterscheiden lassen.

Nach O reichen die Sandmergel bis in die Bauernschaft Varnhövel, wo sie von der tonigen Ausbildung des Ostens abgelöst werden. Dieses zungenförmige Einschieben und Auskeilen nach O bedingt es, daß die Basis der Sandmergel im östlichen Teil nicht unbedingt auch eine stratigraphische Grenze sein muß. Es ist möglich und sogar wahrscheinlich, daß bereits ein kleiner Teil der unterlagernden grauen Mergel ebenfalls schon zu den Schichten mit *Inoceramus patootensis* gehört. Eine Entscheidung war nicht möglich, da Aufschlüsse, die Fossilien lieferten, nicht vorhanden sind.

Aus dem kleinen Steinbruch gegenüber der ehemaligen Brauerei in Kappenberg konnten eine große Anzahl von *Inoceramus patootensis* DE LOR., *Inoceramus patootensis* DE LOR. var. *media* BEYENBURG und *Inoceramus patootensis* DE LOR. var. *lingua* GOLDF. gesammelt werden, die beide charakteristisch sind für diese Schichten (vgl. BEYENBURG 1936).

Aus dem kleinen Steinbruch bei Struckmann und von H. 105,9 liegen die gleichen Formen vor.

Bei der ehemaligen Brauerei gewähren mehrere Aufschlüsse einen guten Einblick in die Ausbildung der Schichten; der beste ist augenblicklich der östlich der Straße, der Brauerei gegenüber, gelegene erste, kleine Bruch. Die harten Bänke fallen verhältnismäßig stark nach N ein. Es handelt sich hier aber sehr wahrscheinlich um eine flexurartige Verbiegung in der Nähe einer Störung, die nach den Ausweisen einiger dort stehender Tiefbohrungen in der Nähe durchsetzen muß.

γ) in der Ausbildung als Sand(ks¹ßs)

Als fazielle Einschaltung zwischen den Mergeln sind die reinen Sandlagen zu betrachten, die sich von Netteberge her bis nach Ehring-

hausen erstrecken. Während sie an der westlichen Blattgrenze von Lünen eine ungefähre Mächtigkeit von 9 m aufweisen, werden sie nach O zu immer geringmächtiger und keilen schließlich ganz aus. Daher ist auch ihre Ober- und Unterkante nicht als Schichtgrenze im stratigraphischen Sinne aufzufassen. Aus dem Kartenbild ergibt sich zwar ohne weiteres ihr nördliches Einfallen, das namentlich durch die großen nach N einfallenden Flächen von Lücke an der Netteberger Landstraße in Richtung nach Althof und in der Gegend von Schulte-Wischler zum Ausdruck kommt. Das nach N sich abdachende Gelände fällt mit dem Einfallen der Schichten ungefähr parallel, daher denn auch die große Verbreitung der Sande, die an sich nur geringmächtig sind. Dieselbe Tatsache fällt ebenso nördlich des Niersten-Holzes auf, wo die Sande vielleicht nur noch 1 m und weniger dick sind. In den ausgeführten Bohrungen wurde des öfteren hier unter den Sanden bereits der unterlagernde Mergel gefaßt, aber um das Kartenbild nicht zu verwirren, wurde von einer Darstellung dieser Mergel abgesehen. In einer Bohrung etwa 400 m östlich H. 78,1 wurde unter dem oberen Mergel der Sand in einer Mächtigkeit von nur noch 25 cm beobachtet, unter denen dann der untere Mergel folgt. Östlich der Funne sind die Sande an keiner Stelle mehr gefunden worden, sie keilen also vor dem Funnetal völlig aus.

Die Sande sind i. a. sehr gleichmäßige, mittelkörnige Quarzsande, die durch ihre meist tiefdunkelgelbe Färbung sofort auffallen und sich schon dadurch von den diluvialen Sanden unterscheiden. Ihre Zusammensetzung und Färbung erinnert lebhaft an die gelben Sande des Untersenons in der Recklinghäuser Haard und den Borkenbergen, den sogen. Halterner Sanden, denen sie auch tatsächlich faunistisch entsprechen und als deren letzte Ausläufer nach O sie zu betrachten sind. Manche Lagen sind aber auch völlig hell und weiß, eine Färbung, wie sie in den diluvialen Sanden dieser Gegend nicht vorkommt.

Ganz unvermittelt treten in den Sanden quarzitische Kalksandsteinblöcke auf. Sie scheinen aber i. a. an die Grenze der liegenden und hangenden Mergel gebunden zu sein. Sie stellen keinen geschlossenen Horizont dar, sondern sind vielmehr immer wieder in ihrer zwar meist lagenförmigen Anordnung unterbrochen. Der Außenrand dieser Sandsteine ist meist gelblich gefärbt, während der Kern einen etwas mehr bläulichen Farbton aufweist. Sie müssen an Ort und Stelle entstanden sein. Mitunter sind festere Sandlagen zu beobachten, die mithin schon das Anfangsstadium der Verkieselung darstellen. Ebenso leiten lose Sandsteine zu den eigentlichen dichten quarzitischen Kalksandsteinen über. Ferner beweist ihr Kalkgehalt, daß die Sande ganz allgemein ursprünglich kalkhaltig gewesen sein müssen. Da diese aber sehr wasserdurchlässig sind, ist es nicht verwunderlich, wenn heute der Kalkgehalt ausgelaugt ist. Dies bedeutet aber gleichzeitig, daß die

Verkieselung der Sande schon sehr früh erfolgt sein muß, weil sonst in den quarzitischen Partien der Kalkgehalt ebenfalls fortgeführt wäre. Wir müssen daher diese Vorgänge mit tertiären Klimaverhältnissen in Zusammenhang bringen.

Häufig sieht man in den Sanden dunkelbraune Ringe von Eisenausscheidungen, ebenso braune Eisenkrusten und Knollen. Diese sind entstanden aus Schwefelkiesknollen, die vereinzelt und unregelmäßig in den Sanden zu finden sind. Mitunter findet man noch solche völlig frisch und unverwittert in den einzelnen Sandgruben. Die meisten sind dagegen schon völlig zersetzt und verwittert. Auf diese Zersetzung sind die Eisenkonzentrationsringe in den Sanden, deren Gelbfärbung und die Eisenkrusten zurückzuführen. Es sind also dieselben Erscheinungen, wie sie auch in den Halterner Sanden vorkommen.

Die Grenze der Sande gegen den hangenden und liegenden Mergel ist außerordentlich scharf. Keinerlei Übergangsschichten, wie etwa Sandmergel, leiten zu den Mergeln über, sondern mit scharfem Schnitt setzen die Sande ein und hören ebenso unvermittelt wiederum auf. Wohl ist die Grenzfläche uneben und unregelmäßig, der Mergel greift taschenförmig in den Sand hinein und umgekehrt.

Die Sande führen außerordentlich viel Wasser; überall, wo sie im Erosionsprofil angeschnitten werden, treten Quellen auf. Daher sind auch fast sämtliche Gehöfte in diesem Gebiet, wenn sie nicht gerade in einem kleinen Tal gelegen sind, an die Verbreitung der Sande gebunden, da sie aus diesen Sanden leicht die nötigen Wassermengen entnehmen können.

Die quarzitischen Lagen sind namentlich in früheren Jahren weitgehend in kleinen Steinbrüchen als Baumaterial und meist auch zur Straßenpflasterung gewonnen worden. Heute sind nur noch einzelne kleinere Sandgruben gelegentlich im Betrieb.

Den besten Aufschluß bildet auf dem Nachbarblatt Waltrop die früher zur Zeche Hermann gehörige Sandgrube, wo auch gleichzeitig die hangenden und liegenden Mergel aufgeschlossen sind. Aber auch in den früher schon genannten zwei kleineren Gruben am Westrande des Blattes lassen sich die geschilderten Eigenschaften gut beobachten.

Nördlich des Niersten-Holzes sind auf der Karte mehrere Gebiete als „Aufschüttung“ = A angegeben. Hier wurde früher in mehreren kleinen Brüchen der Sandstein gebrochen, die Brüche selber sind aber später mit Mergel zugeschüttet oder planiert worden, so daß es heute unmöglich ist, die genauen Verhältnisse anzugeben. Nach mündlichen Angaben ist das ganze dortige Gebiet weitgehend umgearbeitet und umgewühlt worden.

Die Sande sind naturgemäß fossilarm, dagegen führen die harten Kalksandsteine häufig Fossilien (s. BEYENBURG 1940).

III. Quartär

a) Diluvium (d)

Diluviale Ablagerungen nehmen auf den beiden Blättern große Gebietsteile ein. Aber im Gegensatz zu den mächtigen Schichtenfolgen der älteren Formationen bilden sie nur eine dünne Decke, deren Mächtigkeit im allgemeinen nur einige Meter erreicht, mit Ausnahme der Niederterrasse.

Die Diluvialzeit ist dadurch charakterisiert, daß mehrere Male von N her große Inlandseismassen Norddeutschland weithin unter einer mächtigen Eisdecke begraben haben. Wir kennen für Norddeutschland drei derartige Vereisungen. Aber bloß die Eisdecke der zweiten oder vorletzten Eiszeit hat auch die ganze Münstersche Ebene erfaßt, sie ist am weitesten nach S vorgedrungen und heißt deshalb auch die **Hauptvereisung**.

Der Geschiebemergel oder die Grundmoräne der Inlandseismassen gibt durch seine gesicherte Altersstellung den Schlüssel, um andere diluviale Ablagerungen, wie namentlich Flußterrassen, ihrem geologischen Alter nach einzustufen.

Da Ablagerungen aus der ersten Eiszeit aus dem Arbeitsgebiet nicht bekannt sind, gliedern wir in:

1. Vorletzte Eiszeit.

- α) Obere Mittelterrasse,
- β) Untere Mittelterrasse,
- γ) Geschiebemergel,
- δ) Glaziale Sande und Kiese.

2. Letzte Eiszeit.

- α) Niederterrasse der Lippe,
- β) Flugdecksand, Sandlöß und Löß (= äolische Ablagerungen außerhalb der Täler).

1. Vorletzte Eiszeit

α) Obere Mittelterrasse der Lippe d_{2as})

Die älteste Terrasse, die wir aus unserem Gebiet kennen, ist die Obere Mittelterrasse der Lippe, während von der Ruhr und namentlich vom Rhein noch ältere Terrassen bekannt sind. Aber auch diese Obere Mittelterrasse = OMT. gibt sich nicht mehr durch bestimmte Ablagerungen zu erkennen; diese sind entweder der Erosion längst zum Opfer gefallen oder durch jüngere Sedimente zugedeckt, so daß sie nicht unmittelbar zu beobachten sind. Daher müssen in solchen Fällen morphologische Merkmale zur Bestimmung herangezogen werden: Einebnungs- bzw. Verebnungsflächen und Geländekanten. Diese schließen nach außen hin die Verebnungsflächen ab und stellen somit

den Uferrand des alten Tales dar. Dieser Geländeknick ist in manchen Fällen aber durch spätere Erosion ebenfalls verwischt oder durch Anwehung von äolischen Ablagerungen zugedeckt, so daß er sich nicht durchgehend verfolgen läßt.

Die Obere Mittelterrasse ist heute nur noch erkennbar durch einen derartigen Erosionsrand, der auf der Karte als „Außenrand der Oberen Mittelterrasse“ eingetragen ist. Dieser macht sich im Gelände durch einen verhältnismäßig steilen Abfall bemerkbar, dem zur Lippe hin eine schwach geneigte, ebene, vielfach mit jüngeren diluvialen Bildungen zugedeckte Fläche folgt, die dann wiederum durch einen gleichen Steilabfall, der der Unteren Mittelterrasse angehört, begrenzt wird. Sehr gut erkennt man auch heute noch, wie das ehemalige Ufer von den Kreidemergeln gebildet wurde, da diese hier vielfach bis zur Oberfläche durchstoßen, das alte Tal jedoch wiederum mit neuen, jüngeren Bildungen zugedeckt ist. So fällt innerhalb der Kolonie Radbod Kreide- und Decksandgrenze zusammen, läßt sich südlich und südwestlich Bockum weniger gut verfolgen, tritt aber südöstlich Schulze-Kalthoff wieder deutlich in Erscheinung und nochmals südlich Reckmann. Auf Bl. Lünen war es nicht möglich, mit Sicherheit derartige Außenkanten nachzuweisen. Wohl machen einige höher gelegene Flächen durchaus den Eindruck von Verebnungsflächen. Es wurde aber von einer Darstellung auf der Karte wegen der Unsicherheit abgesehen.

Nicht so klar tritt die Außenkante der OMT. auf dem südlichen Ufer auf Bl. Hamm auf. Am Nordabhang der Berger Höhe ist sie aber immerhin noch zu erkennen und reicht bis Lohausenholz. Von hier ab wird ihr Verlauf unsicher. Wollte man sie in ihrer Höhenlage auf Grund der heutigen Morphologie weiter verfolgen, so würde sie bei Lohausenholz nach S umbiegen und sich auf der Südseite der Höhe von Berge in der Richtung nach Rhynern fortsetzen. Der eigentliche Südrand würde sich dann an dem Geländeabfall von Rhynern, Freiske, Osterbönen, Westerbönen entlangziehen, weiterhin in Richtung nach Nordböge, Lerche, Bergkamen, da hier erst die Kreideschichten herausragen und einen merklichen Geländeanstieg bedingen, der die Wasserscheide zwischen Lippe und Hellwegtal bildet. Da aber keinerlei Flußsedimente oder dergl. beobachtet wurden, vielleicht auch nicht mehr vorhanden sind, lassen sich hier nur Vermutungen ausdrücken¹⁾.

¹⁾ Es muß aber bemerkt werden, daß die Kartierungsmethode auf den beiden Blättern verschieden war: während auf Bl. Hamm die Bohrungen nur mit dem Stockbohrer ausgeführt wurden, wurde auf Bl. Lünen mit einem 2-m-Bohrer kartiert, gerade auf Grund der Erfahrungen auf dem Nachbarblatt, um so auch soweit als möglich den tieferen Untergrund zu erfassen. Daher ist es durchaus möglich und sogar sehr wahrscheinlich, daß unter den mit Löß, Sandlöß und Flugdecksand bedeckten weiten Flächen südlich der Lippe größere Terrassenreste bzw. deren Sedimente vorhanden sind, wie es sich auf Bl. Lünen für die Untere Mittelterrasse an verschiedenen Stellen gezeigt hat.

Wenn auch somit die südlichen Terrassenflächen bzw. deren Uferländer in dieser Gegend nicht völlig geklärt sind, so ist doch die S-förmige Ausbuchtung von Berge — Lohausenholz — Rhynern — Freiske sehr merkwürdig und auffällig. Die Höhe von Berge bildet während der ganzen Mittelterrassenzeit einen halbinselartigen Vorsprung, wenn nicht sogar eine Insel. Dieser halbinselartige Charakter tritt während der Zeit der Niederterrasse noch deutlicher hervor, der Kreidesporn vergrößert sich entsprechend dem tieferen Niveau der Talsande bis über die Kissingerhöfe hinaus. In der Westenfeldmark von Hamm stoßen in der Verlängerung dieser „Halbinsel“ sogar noch einige kleinere Kreideinseln durch die Talsande der Niederterrasse hindurch.

Bei der obigen Annahme fällt die ungewöhnliche Breite des Lippe-ales gerade auf Bl. Hamm besonders auf, das damit 8, sogar bis 10 km Quererstreckung erreicht. Aber immerhin deutet auch schon die über 4 km breite Niederterrasse auf eine noch größere der Mittelterrasse hin.

Die Außenkante der OMT. erreicht bei ihrem Auftreten bei Berge etwa 79 m; mit derselben Höhe beginnt sie auch östlich Bockum, um sich von dort nach W zu allmählich zu senken. Südlich Reckmann (Bl. Hamm) liegt sie noch etwa 75—76 m hoch (vgl. BEYENBURG 1932).

Es möge hier eine kurze Bemerkung über das Alter der heutigen Geländeformen eingefügt werden.

Die Terrassenkanten biegen in die kleinen Nebentäler, die von N nach S zur Lippe hin entwässern, hinein, ein Beweis, daß auch diese Nebentäler bereits ein praeglaziales Alter haben müssen. Diese alte Anlage geht auch daraus hervor, daß in diesen Taleinmündungen meist in 1—2 m Mächtigkeit Geschiebemergel liegt, während die anschließenden Erhebungen aus Kreidemergeln bestehen. Die heutige Morphologie ist also in ihrer Anlage bereits praeglazial, selbst die jungdiluvialen Ablagerungen haben dieses alte Bild nicht zu verwischen vermocht.

β) Untere Mittelterrasse der Lippe (d₂^{βs})

Eine zweite Terrassenaußenkante mit der zugehörigen vorgelagerten Terrassenfläche und ihren Sedimenten läßt sich 8—10 m unterhalb der älteren Terrasse auf größere Strecken verfolgen. Ihrer Lage nach muß sie als „Untere Mittelterrasse“ angesehen werden. Während auf Bl. Hamm Terrassenreste selber nur an mehreren Stellen bei Kissingerhöfen beobachtet wurden, konnten die gleichen Ablagerungen durch den Unterschied in der Kartierungsmethode (s. oben) auf Bl. Lünen auf dem nördlichen Lippeufer in größere Ausdehnung festgelegt werden.

Der einzige Aufschluß befindet sich bei dem Vorkommen bei Kissingerhöfen, etwa 200 m südöstlich der dortigen Ziegelei, die diese Schichten abbaut.

Die lehmigen Sande zeigen durch dünne Einlagerungen von tonigen und mergeligen Streifen eine deutliche Schichtung. Einzelne kleinere und größere Kiese beweisen die fluviatile Aufschüttung. Durch den Tongehalt sind die Sande ziemlich verfestigt, so daß sie sich schon dadurch von den Flugdecksandbildungen unterscheiden. An der Basis liegt noch etwa 20 cm geschiebereicher Geschiebelehm, der schon mehr einer Steinsohle gleicht. Darunter folgt der anstehende Kreidemergel.

Auf Bl. Lünen sind die gleichen lehmigen Sande und sandigen Lehme meist unter den verschiedenen Flugsandbildungen auf größerer Erstreckung erbohrt worden. Auffallend ist, daß sie auf der südlichen Uferseite fehlen. Umgekehrt werden sie aber auf Bl. Hamm unter der Sandlöß- und Lößdecke zwischen Overbeck und Weetfeld sicherlich anzutreffen sein.

Die Außenkante beginnt am Ostrand von Bl. Hamm bei etwa 71 m und senkt sich bis Lünen hin auf etwa 59 m. Wo sie genügend kenntlich ist, ist sie auf den beiden Blättern eingetragen. Für ihre Lage am Südufer auf Bl. Hamm gilt das gleiche, was bereits bei der OMT. ausgeführt wurde.

Zwischen Bergkamen und Schönhausen lagern in dem flachen Tal, das beiderseits von Kreideböden flankiert wird, lehmige Sande, sandige Lehme, teils auch fast reine Sande, die durch ihre Schichtung und ihre ständige Wechsellagerung sich als fluviatile Bildungen erweisen. Um glaziale Sedimente, wie z. B. Grundmoräne, kann es sich nicht handeln. Es bleibt keine andere Deutung als folgende übrig: Zwischen Overberge und Bergkamen muß spätestens in der unteren Mittelterrassenzeit, wahrscheinlich aber auch schon zur oberen Mittelterrassenzeit, die Lippe durchgestoßen sein bzw. sich in zwei Arme geteilt haben, wovon der eine im Gebiet der heutigen Lippe weiterfloß, der andere dagegen durch das flache Tal von Schönhausen, entsprechend dem heutigen Kuhbach. Vielleicht vereinigte sich der Südarml mit dem nördlichen bereits wieder zwischen Bhf. Oberaden und der Kreideanhöhe von Lünen-Beckinghausen, da hier wiederum ein eigenartiger Kreidedurchbruch auftritt, sicherlich sonst im engeren Umkreis von Lünen.

Sehr auffallend ist es auch, daß sich die UMT. im Hornebachtal bis weit nach Holthausen hinein verfolgen läßt, und daß auf dem Nordabhang des Forstes Halloh wiederum eine deutliche Außenkante zu beobachten ist. Andererseits biegen auf Bl. Hamm im Lausbachtal (NO von Stockum) gleichfalls die Terrassenkanten weit nach N aus. Es erscheint doch gut begründet, wenn man hier ebenfalls eine Abzweigung der Lippe im Gebiet des Lausbaches über die Kibitzheide zum Hornebach hin annimmt, eine Annahme, die namentlich noch dadurch gestützt wird, daß sich die Niederterrasse im Hornebachtal bis auf Bl. Hamm hin verfolgen läßt, wobei zwar der Hornebach selber nicht mehr das alte Tal in seiner ganzen Erstreckung benutzt.

γ) Geschiebemergel (dm)

Grundmoränenablagerungen des nordischen Inlandeises, das zur Zeit seiner größten Ausdehnung in der 2. Eiszeit oder der der Hauptvereisung das ganze Gebiet mit einer geschlossenen Eisdecke überzogen hat, finden sich an vielen Stellen.

Der Geschiebemergel ist ein ungeschichteter, sandiger Lehm, der mit kleineren oder größeren Kiesen = Geschieben regellos durchsetzt ist, die auf dem langen Wege von dem Eis aus dem Untergrund in sich aufgenommen worden sind. Diese Geschiebe haben zu der Namengebung geführt. In frischem Zustande ist der Geschiebemergel kalkhaltig und zeigt eine blaugraue Färbung. Durch die Verwitterung verschwindet zunächst der Kalkgehalt, und der Geschiebemergel geht dadurch in einen gelbbraunen Geschiebelehm über. Die Größe der Geschiebe schwankt zwischen der eines kleinen Sandkorns und der ehm großer Blöcke. Es sind unregelmäßig geformte, meist gerundete, oft auch gekritzte nordische Granite, Gneise, Porphyre, Diabase und namentlich viele Feuersteine. Einheimische Gesteine sind seltener, hin und wieder findet man den glaukonitischen Kalksandstein der Baumberge. Durch die Aufnahme der vom Eis überfahrenen Mergel schwankt die Ausbildung des Geschiebemergels: die liegenden Partien sind oft sehr mergelig und tonig entwickelt, man spricht dann von einer Lokalmoräne. Die hangenden Partien sind durch Wegfuhr der tonigen Teilchen oberflächlich reichlich sandig geworden, so daß die Böden des anstehenden Geschiebelehms sich als sandige Lehm- oder lehmige Sandböden erweisen. Im Bereich der Kreidesande von Netteberge ist der Geschiebelehm andererseits durch die Aufnahme von Sandmaterial des Untergrundes selber sehr sandig und fällt dadurch gegenüber seiner sonstigen Ausbildung im übrigen Gebiet auf. Dies ist gut in einer kleinen Sandgrube in den Sanden von Netteberge, etwa 200 m NW Höhe 89,0 (NW von Schulte-Wischler) am Ende des dortigen Feldweges, direkt vor dem tiefen Bachriß, zu erkennen.

Wo die Grundmoräne durch spätere Abtragung vollständig zerstört ist, bleiben die Blöcke und Geschiebe meist als Zeugen der ehemals vorhandenen Geschiebemergeldecke zurück. So findet man vielfach dort, wo der Kreideuntergrund zutage austreicht, noch eine mehr oder weniger starke Bestreuung mit diesen nordischen Geschieben. Wo diese besonders stark auftritt, ist sie auf der Karte gesondert ausgeschieden. Vielfach ist aber auch noch eine dünne Geschiebelehmdecke von 20—50 cm über den Kreideschichten erhalten geblieben, die auf der Karte dargestellt ist. In einem kleinen Aufschluß etwa 100 m südlich des Südenstadtparks, wo von einer Ziegelei der Geschiebelehm abgebaut wird, ist eine Auflagerung auf den Kreideschichten gut zu sehen. Die Auflagerungsfläche ist völlig uneben, wellenförmig löst

eine kleine Mulde die andere ab, so daß bald die Kreideschichten bis zur Oberfläche gelangen, bald der stark tonige Geschiebelehm bis zu 1 m und mehr Mächtigkeit anwächst.

Daß zwischen der Ablagerung der Grundmoräne der zweiten Eiszeit und der Bildung des Lößes (= dritte Eiszeit) eine lange Abtragungsperiode gelegen haben muß, zeigt folgende Tatsache: In günstigen Aufschlüssen beobachtet man an der Basis des Lößes eine bis zu 10—15 cm mächtige Steinsohle, die direkt dem anstehenden Kreidemergel auflagert. Diese Steinsohle stellt den letzten Rest der ehemaligen Geschiebemergeldecke dar. Das feinere Material wurde vor der Ablagerung des Lößes bereits abgetragen, während die größeren Geschiebe liegen blieben und sich zu einer Steinsohle anhäuften. Ein gutes Beispiel hierfür bietet die Ziegelei Westfalia bei Pinninghof.

Zusammenhängende Flächen von Geschiebemergel sind an verschiedenen Stellen erhalten geblieben, wenn auch ihre Ausdehnung i. a. nicht groß ist. Am Abhang der Bockumer Höhe tritt der Geschiebemergel fast überall als schmales Band an den Rändern zutage. Er scheint hier in geschlossener Fläche unter dem Flugdecksand zu liegen. Weiterhin findet man längs den Tälern bei Merschhoven und im Gebiet des Lausbaches einige kleinere Vorkommen. Ein größerer Komplex östlich Holsen ist in der dortigen Ziegelei recht gut aufgeschlossen. Hier gewinnt er wegen der starken Aufnahme von Kreidemergel schon sehr den Charakter einer Lokalmoräne. In dem Einschnitt der Straße, die von Stockum nach Horst führt, etwa 800 m nördlich des Straßenbeginns, ist die dünne Geschiebelehmdecke sehr reich an Geschieben.

Südlich Lohausenholz folgen zwei Vorkommen der heutigen Abdachung der Berger Höhe, wiederum ein Zeichen für das Alter der Geländeformen. Die Steinsohle ist in der Ziegelei am Pinninghof zu beobachten. Hier sind Trockenrisse im Kreidemergel, die bis über $\frac{1}{2}$ m in ihn hineinreichen und der praeglazialen Landoberfläche entstammen, mit Grundmoränenmaterial ausgefüllt.

Als geschlossene Fläche erscheint der Geschiebemergel nochmals auf dem Plateau von Bönen. An seinen Abhängen tritt er überall zutage, auf der Hochfläche selber ist er mit Löß zugedeckt. Seine Mächtigkeit wird aber hier kaum 2 m übersteigen.

Auf Bl. Lünen treten mehrere große Geschiebelehmvorkommen auf, so in der Bauernschaft Westerfelde, im Pferdekamp und in dem Gebiet bei Gehöft Schulte-Kersting. Da die geologische Aufnahme dieses Blattes mit dem 2-m-Bohrer erfolgte, bedeutet die volle Farbengebung von Geschiebemergel, daß er hier in einer Mächtigkeit von über 2 m ansteht. Im größten Teil der Bauernschaft Schmintrup scheint er eine größere Mächtigkeit zu erreichen. Bei neuen Brunnenanlagen wurden dort Mächtigkeiten von über 7—8 m und mehr beobachtet. Dies zeigte sich auch bei den Ausschachtungen für den Einschnitt der Bahnlinie Werne—Capelle. Im allgemeinen kann man aber sagen, daß

er nur in wenigen Fällen die 2-m-Grenze überschreitet. Vielfach liegt er nur noch als dünne Decke auf den verschiedenen Kreidebildungen, wobei allerdings auffällt, daß das Gebiet um Kappenberg-Übbenhagen auf seiner Höhe völlig frei ist von jeglicher Geschiebelehmüberdeckung. Eigenartig ist es auch, das möge im Anschluß hieran erwähnt werden, daß der westliche Teil des Blattes auffallend arm an diluvialer Bedeckung überhaupt ist (Flugdecksand oder Löß), während die Geländeabdachung nach Varnhövel—Schmintrup—Werne sehr reichlich mit derartigen Sedimenten zugedeckt ist, so daß nur noch selten der kretazische Untergrund bis zur Oberfläche durchstößt.

Als bester Aufschluß in dem Geschiebemergel sei die kleine Mergelkuhle an der Münsterschen Straße in Holthausen erwähnt, etwa 250 m südlich H. 72,4 (Westseite der Straße). Dort sind unter einer Sandlößdecke von 30—40 cm Dicke über 2 m Geschiebemergel aufgeschlossen, der in den oberen Partien zu Lehm entkalkt und verwittert ist, nach unten zu aber noch frisch und kalkhaltig ist.

Ob das Lippetal und die weiten Gebiete südlich der Lippe auf Bl. Hamm, die mit Sanden der Niederterrasse, Flugdecksand, Sandlöß oder Löß bedeckt sind, noch von Geschiebemergel unterlagert werden, ist vorläufig ungewiß. Die Schichtenverzeichnisse der älteren Tiefbohrungen geben hierüber, sowie über die Gliederung der diluvialen Schichten überhaupt, keinerlei Auskunft. In den beiden neuen Schächten der Zeche de Wendel, in Schacht Franz und Hubert, wird jedoch der Kreidemergel direkt von den Sanden der Niederterrasse überlagert. Dadurch und auf Grund der bisher bekannt gewordenen Tatsachen aus den Nachbargebieten wird es sehr wahrscheinlich, daß im Bereich der Niederterrasse der Geschiebemergel völlig erodiert ist oder höchstens noch eine Steinsohle erhalten geblieben ist, die mit den Knochenkiesen an der Basis der Niederterrasse (s. nachher) identisch ist.

δ) Glaziale Sande und Kiese (ds)

Nur ganz gelegentlich treten mittelkörnige Sande auf, die sich durch die Beimengung von nordischen feinen Kiesen und namentlich von Feuersteinen als glaziale, nordische kiesige Sande erweisen. So lagen in einem vorübergehenden Aufschluß bei Westerbönen im Garten eines Gehöftes unter einer Bedeckung von 75 cm Löß reine, mittelkörnige Sande, vermischt mit wenig nordischem Feinkies. Ebenso treten in der Ziegelei Westfalia im südlichen Teil unter Lößbedeckung von 2,40 m nordische Sande auf, die anscheinend direkt der Kreide auflagern.

Am Südhang der Bönener Höhe gibt BÄRTLING auch von mehreren Stellen derartige glaziale Sande an. Ein genaueres Alter der Sande läßt sich wegen der unzureichenden Aufschlüsse nicht angeben.

2. Letzte Eiszeit

α) Niederterrasse der Lippe (03s)

Die letzte Vereisung, die für die norddeutsche Tiefebene von größter Wichtigkeit ist, hat ihre großen Eismassen nicht mehr bis in das westfälische Gebiet bringen können. Dieser jüngsten Eiszeit ist die weitausgedehnte Niederterrasse der Lippe zeitlich gleichzustellen, die mit ihren gleichmäßigen, graugelben Sanden weite Flächen beiderseits der Lippe in einer Mächtigkeit bis zu mindestens 12,5 m bedeckt.

Vor Ablagerung dieser Talsande muß die Lippe mindestens um denselben Betrag tiefer geflossen sein, d. h. sie hat sich in die Mittelterrasse eingeschnitten und eingesenkt und in späterer Zeit das Tal bis zu seinem heutigen Niveau wiederum aufgefüllt. Dadurch wird es auch verständlich, daß durch diese Erosion meist nur kleinere Reste oder zusammenhängende Stücke von den Mittelterrassen erhalten geblieben sind. Wann diese Vorgänge sich im einzelnen abgespielt haben, ist nicht ganz geklärt. Aus Vergleichen mit anderen Flußgebieten aber können wir sagen, daß die Erosion mit dem Hauptrückzug des Eises einer Vereisung zusammenfällt und bis in die folgende Interglazialzeit andauert. Mit dem Vorrücken und dem Höhepunkt der nächsten Vereisung fällt dann die Auffüllung der Niederterrasse zusammen.

Die Niederterrasse stellt eine Aufschüttungsebene dar, deren große Breite sich dadurch erklärt, daß die Aufschüttung in einer flachen Landschaft erfolgte, deren Untergrund sich aus sehr weichen und erodierbaren Schichten aufbaute. So konnte sich die Talverschüttung sehr weit nach den Seiten ausdehnen und teilweise eine Quererstreckung bis über 4 km erreichen.

Dem Charakter der Lippe als Flachlandsfluß entspricht ihr Sedimentmaterial. Die oberen Partien bestehen fast ausschließlich aus kreuzgeschichteten, schwach eisenschüssigen, kalkfreien, graugelben bis braungelben Sanden mit gelegentlichen Grobsandlagen, wobei die Sande oberflächlich etwas verlehmt sind. Mehr lehmige oder tonige dünne Streifen schalten sich mitunter ein und rufen dadurch eine deutliche Schichtung hervor. Die wenigen vorhandenen Feinkiese entstammen der aufgearbeiteten Grundmoräne, da im Flußgebiet der Lippe kaum feste Gesteine anstehen, die widerstandsfähig genug sind, um größere Gerölmengen liefern zu können. Ganz anders verhalten sich gleichaltrige Ablagerungen des Rheins und der Ruhr, die entsprechend ihrem Stromgebiet große Gerölmengen führen.

Eine Reihe von kleineren Sandgruben gewährt einen guten Einblick in den Aufbau dieser Terrassensande, z. B. in Wethmar, Lenklar, Rünthe u. a.

Im Lippe- und namentlich auch im Emschergebiet werden die kreuzgeschichteten Talsande unterlagert von grauen, vielfach etwas lehmigen

Staub- bis Feinsanden, denen stellenweise auch schwache Torflager und moorerdige Bildungen eingelagert sind. Sie führen in sehr großer Anzahl verschiedene Schnecken und einzelne Zweischaler. Sie wurden deshalb von BÄRTLING „S c h n e c k e n s a n d e“ genannt.

An der Basis dieser Schneckensande liegt eine i. a. $\frac{1}{2}$ —1 m mächtige Schicht sandiger Kiese, die sehr reich an nordischem Material sind und meist in größerer Anzahl Säugetierknochen enthalten. Sie wurden daher von BÄRTLING „K n o c h e n k i e s e“ genannt. Diese Kies-schicht stellt im wesentlichen den aufgearbeiteten und verschwemmten Rückstand der Grundmoränendecke dar. Die Fauna ist von MENZEL eingehend beschrieben worden. Überaus häufig sind namentlich Reste von Mammut, daneben treten noch häufig auf: wollhaariges Nashorn, Rothirsch, Riesenhirsch, Renntier, Wiesent, Auerochse, Moschusochse, Wildpferd und Wildschwein. Die Knochen zeigen durchweg gute Erhaltung und keinerlei Spuren von Abrollung, Wassertransport ist also ausgeschlossen. Die Säugetierfauna muß mithin an Ort und Stelle gelebt haben. Verschiedentlich wurden in diesen Knochenkiesen auch menschliche Artefacte gefunden.

Bei den Bauarbeiten für die Seeseke-Verlegung im Stadtgebiet von Lünen waren diese Schneckensande an der Chaussee nach Hamm, etwa 200 m westlich der Bahnlinie Lünen—Dortmund, sehr gut aufgeschlossen. Die Sande entsprachen in ihrer Korngröße etwa dem Sandlöß bis Löß, sich dadurch von den überlagernden kreuzgeschichteten Talsanden deutlich abhebend. Sie enthielten eine reiche Fauna, die u. a. typische Lößformen aufwies. Es ist dies ein Beweis dafür, daß es sich bei den Schneckensanden um umgelagerten und abgeschwemmten Löß und Sandlöß, der in der Nähe ansteht, handeln muß, und daß beide Ablagerungen sich ungefähr zeitlich entsprechen. (Weitere Ausführungen s. BEYENBURG 1932).

Die unterlagernden Knochenkiese hatte man bei den Bauten für den neuen Brückenbogen der Bahnüberführung angeschnitten.

Wohl der einzig dauernde Aufschluß in den Schneckensanden und Knochenkiesen des Lippegebietes befindet sich in der Ziegelei bei Lünen-Horstmar. Auch hier weist das Sedimentmaterial dieselbe Feinkörnigkeit auf wie bei der Seeseke-Verlegung, jedoch sind einzelne grobsandigere Streifen eingelagert. Die sonst so reichlich auftretende Fauna ist hier spärlich; es gelang bloß, eine größere Anzahl Schalenbruchstückchen zu sammeln, die aber unzweifelhaft auf „Schneckensande“ hinweisen. An der Basis gehen diese Feinsande in Grobsand über und leiten dadurch zu den unterlagernden Knochenkiesen über, die eine Mächtigkeit von 25—30 cm aufweisen. Diese enthalten sehr viel oberesenone Kalksandsteine, die denen der Baumberge sehr ähnlich sind. Unter den nordischen Geschieben sind Rapakivi- und Smalandgranite und Hälleflinten vertreten. Knochenreste wurden nur sehr wenige gefunden. Über den Schneckensanden

sind auch noch die mittelkörnigen, gut kreuzgeschichteten Talsande aufgeschlossen, denen einzelne Lehmstreifen zwischengelagert sind. Es ist nur schwer möglich, eine genaue Abgrenzung gegen die Schneckensande zu ziehen, da beide Bildungen allmählich ineinander übergehen.

Östlich Hamm waren bei den Ausschachtungen für die Schleuse II des Lippe-Seitenkanals bei Werries ebenfalls unter 2—3 m Talsanden in etwa 3 m Mächtigkeit sehr feinkörnige Schneckensande aufgeschlossen, die von 0,25—0,80 m dicken Knochenkiesen unterlagert wurden. In allen Fällen steht unter diesen sofort der Kreidemergel an.

BÄNFER gibt die Schneckensande noch aus einem Aufschluß am Kanal im östlichen Stadtteil von Hamm und aus einem gelegentlichen Aufschluß zum Neubau Meschede in der alten Talaue der Ahse am Südring in Hamm an.

Dies zeigt, daß die beiden Ablagerungen durchgehend im Bereich der Niederterrasse auftreten.

Die gesamten drei Schichtglieder werden heute als „Niederterrasse“ der Lippe zusammengefaßt, die sich während der letzten Eiszeit gebildet haben, während für Knochenkiese früher eine Entstehung am Ende der zweiten Eiszeit, für die Schneckensande eine solche während der zweiten Interglazialzeit angenommen wurde.

Die Mächtigkeit der Niederterrasse beträgt in der neuen Schachtanlage Humbert der Zeche de Wendel 5,9 m, auf Schacht Franz der gleichen Zeche nordöstlich von Herringen bereits 12,5 m. Aus den übrigen vielen Tiefbohrungen im Blattbereich sind leider keine Angaben über diese Schichtmächtigkeiten bekannt. Die vielen Flachbohrungen, die bei der Anlage des Lippe-Seitenkanals niedergebracht wurden, erreichten meist schon nach einer Tiefe von 4—6 m die Senonmergel, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß diese Bohrungen meist im Talalluvium, also mehrere Meter unter der Oberkante der Niederterrasse, angesetzt sind. Im allgemeinen wird man mit einer Mächtigkeit bis zu 12—13 m rechnen können, die natürlich nach den Uferändern zu abnimmt. So sind z. B. in der Ziegelei Jucho in der Wilhelmstraße in Hamm die Talsande, die direkt der Kreide auflagern, nur noch bis zu 1 m mächtig.

β) Flugdecksand, Sandlöß und Löß (0s, 0ls, 0l)

Zur selben Zeit, wo sich in den Flußniederungen der Talsand absetzte, wurden auf den Höhen durch lange Zeit hindurch wehende Luftströmungen Flugsandbildungen (= äolische Ablagerungen) abgelagert. Die Winde waren imstande, große Mengen von feinsten Sand- und Staubmassen zu bewegen und über weite Flächen hinzutragen. Nach der Korngröße werden diese Ablagerungen als Flugdecksand, Sandlöß oder Löß unterschieden. Schon aus ihrer Entstehungsart ergibt sich, daß ihre Verbreitung an keine bestimmte

Höhenlage gebunden ist, Höhen und Niederungen werden von ihnen gleichmäßig zugedeckt. Wohl verursachen Geländehindernisse und die verschiedene Transportkraft des Windes eine gewisse Sondierung des Materials nach der Korngröße, die in den verschiedenen Zonen auf den Blättern selber gut zum Ausdruck kommt. Eine scharfe Grenze ist zwischen diesen einzelnen äolischen Bildungen naturgemäß nicht möglich, sie gehen allmählich ineinander über.

Diese Flugsande stammen zum Teil aus den weiten Sandebenen der Niederterrasse, an die sie sich namentlich südlich der Lippe deutlich in ihrer Zonenanordnung anschließen. Sie wurden zur Zeit, wo die Niederterrasse aufgeschüttet wurde und die ja wohl kaum in ihrer gesamten Quererstreckung ständig unter Wasserbedeckung gestanden hat, aus deren weiten, kahlen Sandflächen durch die Stürme ausgeblasen und in die flache Landschaft zu beiden Seiten des Tales hineingeweht. Da jede Hochflut neue Sandmassen mitbrachte, konnte die Sandauswehung kontinuierlich vor sich gehen und weite Flächen mit dem Flugsand bedecken. Aber auch die weiter nördlich anstehenden großen Geschiebemergelflächen haben sicherlich weitgehend Material durch Ausblasung hergegeben.

Die zusammenhängenden großen Flächen dieser äolischen Bildungen liegen vor allem im S des Lippetales, wo sie den Übergang zu dem weiten lößbedeckten Hellwegtal bilden. Im östlichen Teil von Bl. Lünen nehmen sie auch auf der Westseite des Hornebaches größere Gebiete ein. Sehr deutlich kommt damit, wie auch an anderen Stellen im Arbeitsgebiet, die Flugsandbedeckung auf der Westseite der größeren und kleineren Täler zum Ausdruck, während die östliche Talseite frei ist, da sie am stärksten dem Regenschlag und bei der Schneeschmelze der Bestrahlung durch die wärmere Mittagssonne ausgesetzt ist. Dadurch werden im Laufe der Zeit die Deckschichten von den Hängen abgespült.

Die Flugdecksande, vorwiegend aus Quarz bestehend, daneben aus Feldspat und anderen Mineralien, sind von sehr gleichmäßigem Korn: mittel- bis feinkörnig und völlig kiesfrei. Sie besitzen keinen Kalkgehalt, oberflächlich sind sie meist etwas verlehmt. Vielfach sind sie von Rohhumus und etwas Moorerde überlagert. Unter der schwarzbraunen Oberschicht folgen dann gebleichte, weiße oder gelbgeflamnte Sande, die stellenweise von braunem, durch Ortstein verkittetem Sand unterlagert werden.

Zwischen die Zone der Flugdecksande und des Lößes schiebt sich noch ein Gebiet ein, in dem sich ein allmählicher Übergang dieser beiden Bildungen vollzieht: die Zone des Sandlößes. Zwischen die mittelkörnigen Sande des Flugdecksandes schalten sich Lagen von Feinsanden, die in Richtung zur anschließenden Lößzone immer mehr zunehmen. Mehr und mehr entwickelt sich der Staubsand, das mittel-

und feinkörnige Material nimmt weitgehend ab, schließlich verschwinden die Feinsande vollständig, um völlig gleichmäßigen Staubsanden Platz zu machen. So gehen die Flugdecksande ganz allmählich über Sandlöß in Löß über.

Südlich Lünen beginnt die Sandlößzone in wenigen 100 m Breite und zieht über Oberaden nach Bergkamen, sich hier allmählich verbreiternd, dann nach Lerche und Pelkum, wo sich die Zone wiederum verschmälert. Über Selmigerheide setzt sie sich nach O fort am Südabhang der Höhe von Berge. In den Aufschlüssen der Ziegelei Westfalia am Pinninghof ist der Übergang von Löß in Sandlöß gut zu beobachten. Es wechsellagern im nördlichen Teil der Ziegelei Schichten von staubfeinen Sanden mit solchen eines etwas gröberen Kornes, so daß dadurch eine gewisse Schichtung entsteht; nach S zu ist fast nur noch reiner Löß vorhanden, nur noch gelegentlich treten Streifen von Feinsanden auf. Dies zeigt, daß Löß und Sandlöß und damit auch die Decksande gleichaltrige Bildungen sind, die sich gegenseitig vertreten.

Auch nördlich der Lippe, zwischen Stockum und Varnhövel, treten nochmals zwei Sandlößzonen auf, wo sie ebenfalls von Flugdecksand und Löß begleitet werden.

Das Lößgebiet im südlichen Bereich der Blätter bildet einen Teil jenes ausgedehnten Lößgürtels, der sich längs des Ostrandes der Niederrheinischen Bucht von der Bonner Gegend ab nach N hinzieht, in der Gegend der Ruhrniederung nach O umbiegt und über Essen, Bochum, Dortmund im Hellwegtal weiter nach O verläuft.

Im unverwitterten Zustande ist der Löß ein ungeschichteter, kalkhaltiger, vorwiegend aus Quarz und wenig Feldspat bestehender Staubsand von erbsengelber Farbe und lockerem, porösem Gefüge. Im Wasser zerfällt er sehr leicht. Daher wird er an den Hängen leicht von größeren Regengüssen abgespült und an tieferen Stellen wieder abgelagert, wie dies am Nordabhang der Bönener Hochfläche bei Westerbönen und Osterbönen der Fall zu sein scheint.

Der Löß ist leicht durchlässig für Wasser. Der Kalkgehalt wandert daher bei der Verwitterung in die Tiefe, wobei der Löß in einen bräunlichen Lößlehm übergeht und der Kalkgehalt sich vielfach zu kleinen Konkretionen zusammenballt, den sogen. Lößmännchen. Die Verwitterung des Lösses ist daher meist ziemlich tiefgründig. Aber es wurde auch an verschiedenen Stellen in einer Tiefe von 60—70 cm noch Kalkgehalt beobachtet.

Durch sein poröses Gefüge vermag der Löß Wasser und damit auch die Bodennährstoffe von unten her kapillar aufzusaugen. Tiefgründige Lößböden bleiben daher selbst bei strenger Dürre noch lange Zeit feucht. Diese ständige Nährstoffzufuhr, seine lockere Struktur und die gute Durchfeuchtung machen ihn daher zu einem vorzüglichen Ackerboden, der leicht zu bearbeiten ist.

Die verlehmtten oberen Teile des Lösses sind auch von besonderer Wichtigkeit für die Ziegelei-Industrie. In unserem Gebiet wird er jedoch nur zusammen mit den Kreidemergeln zu Ziegeleizwecken verwandt.

Die Mächtigkeit der Lößablagerungen sowie der übrigen Flugsandbildungen überschreitet vielfach nicht 2 m, da ältere Ablagerungen, wie aus der Karte hervorgeht, im 2-m-Bohrer noch erreicht werden. Auf Bl. Hamm wird aber in dem südlich der Lippe gelegenen großen Löß-Areal dieser doch wohl in etwas größerer Dicke lagern.

b) Alluvium (a)

Die alluvialen Ablagerungen sind weitaus vorwiegend an die heutigen Fluß- und Bachläufe gebunden. Neben rein sandigen Aufschüttungen finden sich lehmige und humose Ablagerungen, vielfach mit mehr oder weniger Sand vermischt.

1. Die Inselterrasse a(1s)

Von Lünen ab nach W läßt sich gegenüber der eigentlichen Talaue noch eine höhere Talstufe unterscheiden, die aber andererseits tiefer liegt als die Niederterrasse. Vielfach wird diese Talstufe auch als „Inselterrasse“ bezeichnet. Nach dem Unterlauf der Lippe zu wird diese Terrasse viel deutlicher (vgl. UDLUFT 1933).

Nach Ablagerung der Niederterrasse setzte also nochmals eine stärkere Erosionsperiode ein, die die Niederterrassensande weitgehend wegführte. Dann wurde die Inselterrasse aufgeschüttet, in die sich die Lippe wiederum einschnitt. Nunmehr lagerte und lagert sie heute noch bei Hochwasser die Sande und Lehme der eigentlichen Talaue ab, während sie sich i. a. heute in die erst in jüngster Zeit abgesetzten Schichten einschneidet.

Die Inselterrasse ist fast völlig aus Sanden aufgebaut. Im Gegensatz zur eigentlichen Talaue ist sie besiedelt und steht in Ackerbau, während letztere nur als Weide benutzt wird. Die Flächen hängen nicht einheitlich zusammen wie die der Niederterrasse, sondern sind meist durch tieferliegende Flußschlingen und tiefere Aueflächen aufgeteilt, zergliedert und zu „Inseln“ aufgelöst.

2. Die Talböden (a2s, a2l)

In dem Talboden der heutigen Flußauere der Lippe sind Sande und Auelehm in mannigfachem Wechsel zur Ablagerung gekommen. Die Sande sind humos, wechselnd körnig, zum Teil auch etwas feinkiesig. Der Auelehm ist meist recht fett und zäh, da er in der Hauptsache aus abgeschwemmtem und mehrfach umgelagertem Mergel besteht.

Die Alluvialbildungen in den kleinen Nebentälern werden ungegliedert dargestellt. Sie entsprechen in ihrer Zusammensetzung den

jeweils durchflossenen Gebieten. Mitunter sind die oberen Partien mehr oder weniger moorerdig.

3. Wiesentonmergel (akt)

Im Bereich der Niederterrasse ist es an einigen Stellen noch zur Ablagerung von Wiesentonmergeln gekommen, die wohl ausschließlich abgeschwemmtem Kreidemergel entstammen. Es handelt sich wahrscheinlich um junge Senkungsgebiete, so daß sich durch Wasserstau derartige Sedimente bilden konnten.

4. Moorbildungen

Humose Bildungen von irgendwelcher Bedeutung treten nicht auf. Wohl hat sich namentlich auf Sandböden etwas Rohhumus gebildet.

5. Dünen (sd)

Vorwiegend alluvialen Alters dürften die Sandanwehungen sein, die morphologisch als D ü n e n heraustreten. Sie sind an die Niederterrasse gebunden, aus der auch das Material stammt. Die Bildung der Dünen hat wohl bereits im Diluvium begonnen und setzte sich im Alluvium fort. Heute sind diese Flugsandbildungen längst zur Ruhe gekommen und mit einer, wenn auch schwachen, Pflanzendecke überzogen. Manche Dünen dürften wohl auch im Laufe der Zeit künstlich eingeebnet oder zwecks Sandgewinnung abgetragen sein.

6. Ortstein (o)

In den weiten Flugdecksandflächen kommt es öfters zur Bildung von Ortstein. Das mit Humusstoffen beladene Sickerwasser hat die Fähigkeit, verschiedene Nährstoffe und Salze im Boden zu lösen und in diesem Zustande zu transportieren. Dies gilt namentlich von Eisenverbindungen. Treffen diese Bodenlösungen nun auf ein wenig bewegtes Grundwasser oder findet zeitweilig eine teilweise Wasserentziehung aus diesen Bodenlösungen durch Austrocknen im Sommer oder Ausfrieren im Winter statt, so kommt es zur Ausfällung des Humus mitsamt den in ihm enthaltenen, bisher gelösten Verbindungen und zum Absatz und Anreicherung in einem Horizont in geringer Tiefe unter der Oberfläche. Die so ausgefällten Stoffe verkitten die einzelnen Sandkörnchen zu einer außerordentlich festen, aber meist nicht sehr mächtigen Schicht, dem Ortstein. Die Sande über diesem dunkelrotbraun gefärbten Ortstein sind meist vollkommen ausgebleicht und werden als Bleichsande bezeichnet. Wegen ihrer Nährstoffarmut bilden sie einen sehr ungünstigen Boden, zumal auch noch der Ortstein kaum wasserdurchlässig ist und von unten her keine Nährstoffe aufsteigen läßt.

D. Nutzbare Gesteine

Nutzbare Gesteine sind im Bereich der beiden Blätter nur wenige vorhanden, wenn man von der Kohle absieht (vgl. Abschnitt C I).

Der Kalkmergel wird zunächst einmal als „Düngekalk“ verwendet. Er besitzt einen durchschnittlichen Kalkgehalt von 30—40 %. Da die nahe der Oberfläche liegenden Schichten leichter zerfallen und mürber sind, geben sie ein brauchbares Meliorationsmittel ab. Frischeren Mergel läßt man vielfach, wenn er aus den vielen kleinen Mergelkuhlen abgebaut worden ist, zur Beschleunigung dieser Verwitterung „überwintern“. Die Hauptverwendung findet der Mergel jedoch in der Ziegeleiindustrie. In einer Anzahl von Ziegeleien wird oder wurde er abgebaut. Da der Mergel aber meist zu fett ist, um allein gebrannt zu werden, setzt man mitunter je nach der Lage der Ziegelei Löß oder Sandlöß, auch den lehmigen Sand der Unteren Mittelterrasse, zu. Aus Mergel hergestellte Ziegel brennen wegen des geringen Eisengehaltes zu einem hellen, graugelben Stein.

Als Anfüllungs- oder Schüttungsmaterial ist der Mergel durchaus ungeeignet, da er durch Wasseraufnahme zu einem zähen Brei wird und zu wenig Standfestigkeit besitzt. Erst nach langem Absitzen, das sich über mehrere Jahre hinziehen kann, lagert er fest genug, um größere Belastungen ohne Eigenbewegung zu ertragen.

Der rötlich brennende Geschiebelehm ist gleichfalls als Ziegelmaterial sehr gut zu verwerten. Die größeren Geschiebe müssen vorher durch Handscheidungen entfernt werden.

Die harten Bänke des Untersenons aus der Umgebung von Kappenberg haben in früherer Zeit vielfach als Bausteine Verwendung gefunden, da sie in der weiten Umgebung fast das einzige feste Gestein bilden. Nur ganz gelegentlich wird er auch jetzt noch als Baustein oder Straßenpacklage benutzt.

Ebenso wurden früher aus den Sanden von Netteberge die festen knolligen Kalksandsteine gebrochen. Sie dienten vielfach als Straßenschottermaterial. Die meisten Wege und Straßen des dortigen Gebietes sind mit diesem charakteristischen Gestein gepflastert. Die Sande selber bilden wegen ihres gleichmäßigen Kornes ein sehr gutes Material. Im Blattbereich werden sie aber kaum abgebaut.

Eine größere Anzahl kleinerer Sandgruben liegen im Bereich der Niederterrasse, deren Sande meist ebenfalls sehr rein sind.

Der Flugdecksand wird nur selten gewonnen, wie bei Schulte-Froning in Holthausen, da er meist zu geringmächtig und oft auch unrein ist.

E. Grundwasser und Quellen

Für die Bewegungen des Grundwassers ist ein Umstand wichtig: der Wechsel von durchlässigen und undurchlässigen Schichten und die Ausbildung der Gesteine. Da die geologischen Verhältnisse der beiden Blätter in dieser Beziehung sehr klar und einfach sind, so ergeben sich auch für die Bewegungen des Grundwassers klare Verhältnisse.

Der größte Teil der Kreideschichten besteht aus praktisch fast undurchlässigen oder doch nur sehr schwer durchlässigen Mergeln, die mithin den Hauptwasserstauer des ganzen Gebietes bilden. Der Geschiebemergel ist auch nur schwer durchlässig, zumal sich das Grundwasser schon durch den unterlagernden Kreidemergel staut und sich nur sehr langsam bewegt. Ein Gesteinswechsel tritt erst dort auf, wo Flugsand- und Talsandbildungen die älteren Schichten überlagern. Diese Staub- bis Mittelsande stellen dem Einsickern und der Bewegung des Wassers kein Hindernis entgegen. Erst auf der Grenzfläche gegen den Mergel staut sich das Sickerwasser und fließt entsprechend dem Grundwassergefälle, das durch die Kreideoberfläche bedingt ist, ab. In den Mergeln selber ist die Wasserbewegung äußerst langsam, sie vollzieht sich hauptsächlich entlang den Klüften und Absonderungsflächen.

Die Kreidesande von Netteberge bilden einen ausgezeichneten Wasserhorizont, da sich auf ihrer mergeligen Unterlage das Wasser staut und in den körnigen Sanden sich andererseits leicht fortbewegen kann. Bei Wasserentnahme kann es leicht nachfließen, so daß Brunnen in diesem Horizont keine Austrocknung selbst in trockenen Jahreszeiten zu befürchten haben.

Die sandige Niederterrasse führt i. a. bereits in geringer Tiefe große Wassermengen, da die von den umliegenden Kreidehöhen kommenden Gewässer in ihr einen breiten, geschlossenen Grundwasserstrom bilden. Auffallend ist, wie hier die Alluvionen der kleinen Nebenbäche fast ganz verschwinden, sobald sie aus dem Bereich der Anhöhen heraustreten. Dies hat seinen Grund darin, daß in den durchlässigen Sanden das Wasser leicht versickert und sich in dem allgemeinen Grundwasserstrom sehr leicht ausbreiten kann.

Für die Praxis ergibt sich also folgendes: Im Bereich der Anhöhen, wo die Kreide zutage oder doch nur unter einer geringen Diluvialbedeckung ansteht, kann die nötige Wassermenge für die Einzelgehöfte nur aus Brunnen gewonnen werden, die bis unter den dort herrschenden Grundwasserspiegel heruntergehen müssen. Da aber andererseits der Wasserzufluß im Mergel oder Geschiebemergel nach der Entnahme von Wasser im Brunnen nur sehr langsam vor sich geht, muß der Brunnen entweder tief genug sein, d. h. einige Meter unter dem Grundwasserspiegel, um die nötige Wasservorratsmenge zu haben, bis sich der Brunnen wieder gefüllt hat, oder aber er muß einen sehr großen

Durchmesser haben, wenn er also z. B. mit der Sohle etwa nur 1 m unter dem Grundwasserspiegel liegt, um dadurch die Vorratsmenge an Wasser nach der Tiefe zu durch Brunnenbreite zu ersetzen. Es wird sich aber meist eine größere Brunnentiefe empfehlen, um so schon den jahreszeitlichen Grundwasserschwankungen und den Auswirkungen abnormer Trockenzeiten vorzubeugen, in denen sich der Wasserspiegel erheblich, bis zu mehreren Metern, senken kann. Für Wasserentnahme im Gebiet der Niederterrasse genügen Pumpanlagen, da das Wasser in den Sanden erheblich schneller nachfließt und kaum eine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserspiegels verursacht, im Gegensatz zu den Verhältnissen in den Mergelgebieten.

Nördlich Werne bei Höhe 60,6 wurde im Jahre 1874 in einer Tiefe von 541,42 m „im weißen Mergel“ (Turon oder Ober-Cenoman) eine Solquelle erbohrt, die in der Minute 180 l Wasser und 33 l Gas lieferte. Nach Angaben aus den Berechtsamsakten des Oberbergamtes Dortmund enthielt die 22½ ° R. warme Quelle in 1 l folgende Salze:

NaCl	63,14 g
NaSO ₄	1,56 g
MgCl ₂	1,20 g
CaCl ₂	4,326 g
FeCO ₃	0,267 g
CaCO ₃	0,286 g
	<hr/>
	70,679 g

Durch die Schachtanlage der Zeche Werne wurde die Quelle angezapft und versiegte an ihrem ursprünglichen Austrittsort. Sie wird jetzt in der Grube gefaßt und abgeleitet.

F. Tiefbohrungen

Da in der von R. BÄRTLING bearbeiteten „Tiefbohrkarte des Nieder-rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbezirks“, Bl. Dortmund, die bis zum Jahre 1927 niedergebrachten Tiefbohrungen im Blattbereich bereits veröffentlicht sind, werden hier nur die neueren Tiefenaufschlüsse angegeben. Es sind dies die beiden neuen Schächte der Zeche de Wendel: Schacht (III) Franz und Schacht (IV) Humbert. Schacht Franz liegt gleich nordwestlich des früheren Gehöftes Isenbeck, nordöstlich von Herringen, Schacht Humbert rund 950 m ost-südöstlich Herringen, rund 200 m südlich des Wiescherbaches. Die Gesteinsbezeichnungen sind Angaben der Zeche, die Gliederung ist vom Verfasser aufgestellt, dem Gesteinsproben nicht vorgelegen haben.

1. Schacht (III) Franz

Höhe über NN: 62,48 m

0— 5	m	Aufschüttung		
— 12,5	„	Fließschichten		Niederterrasse
— 369,5	„	Emschermergel		Unt. Untersenon und Emscher
— 406,5	„	Übergang zum weißen Mergel	} Labiatus-Schichten	Turon
— 482,5	„	Fester weißer Mergel		
— 510	„	Weißer Mergel, sehr mit Feuerstein durchsetzt . .		
— 522	„	Blauer Mergel		
— 527	„	Grenze der Feuersteinlagen		
— 542	„	Weißer Mergel		
— 554,5	„	Grüner Mergel	} Rotpläner	
— 555,2	„	Rötlicher Mergel		
— 556,2	„	Grauer Mergel	} Cenoman	
— 564,7	„	Weißer Mergel		
— 568,7	„	Blaue dünne Mergelstreifen		
— 589,2	„	Grauer Mergel		
bei „	„	Feuersteinlagen		
— 603	„	Grauer Mergel		
— 611	„	Essener Grünsand		
Produktives Karbon				

2. Schacht (IV) Humbert

Höhe über NN: etwa 60 m

0—	1,1	m	Brauner Sand	} Niederterrasse
—	2,9	„	Gelber Sand, sehr feucht	
—	4,2	„	Blauer Fließ	
—	5	„	Sandiger grüner Ton	
—	5,8	„	Fetter mergeliger Ton	
—	5,9	„	Gelber Sand	
<hr/>				
—	6,2	„	Weicher Mergel	} Unt. Untersenon und Emscher
—360		„	Emschermergel	
<hr/>				
—463		„	Weißer Mergel	} Turon
—526		„	Feuersteinschicht	
—526,5		„	Rötlicher Mergel Rotpläner	
<hr/>				
—537		„	Grauer Mergel	} Cenoman
bei „		„	Schwefelkiesknollen	
—551		„	Grauer Mergel	
—579,5		„	Stark sandiger Mergel	
—585,8		„	Essener Grünsand	
—586		„	Brauneisensteinkonglomerat	
<hr/>				
Produktives Karbon				

G. Die Böden¹⁾

(siehe Taf. 1)

I. Die Gesteine

Der für die Bodenbildung mit in Frage kommende vordiluviale Unterbau der Blätter Waltrop, Lünen und Hamm besteht aus Gesteinen der Oberen Kreide, auf die sich das Diluvium mit glazialen, äolischen und selten auch fluvioglazialen Bildungen legt. Spätdiluviale Sandterrassen liegen zu beiden Seiten der Lippe auf Gesteinen der Kreide und des Diluviums.

Nur an wenigen Stellen tritt Kreide ohne Überdeckung an die Oberfläche; es sind zumeist schmale Rücken, von denen die jüngeren diluvialen Schichten wieder abgespült wurden. Die Oberfläche der Kreide ist im allgemeinen sehr unruhig und bewirkt dadurch, daß die sie überlagernden diluvialen Schichten in sehr wechselnder Mächtigkeit auftreten und auf wenige hundert Meter hin zwischen 10 cm und über 2 m wechseln. Die Kreide ist im südlichen Teile der Blätter bis etwa an die Lippe als fetter Mergel ausgebildet, während nördlich des Flusses westlich der Linie Lemgern—Ehringhausen noch Sandmergel dazu tritt. Allen diesen Gesteinen ist eine große Staukraft eigen, die sich bei nur dünner diluvialer Überlagerung bis nahe an bzw. bis in die Krume selbst bemerkbar macht und auch bei größerer Mächtigkeit noch um 2 m herum erkennbar ist. Nur auf geringer Fläche tritt die Kreide als Sand zu Tage.

Die diluvialen Schichten bestehen

1. aus der Grundmoräne der vorletzten Eiszeit, die durch ihre unmittelbare Auflagerung auf Kreidemergel meist stark tonig ausgebildet ist und dann infolge der vielfach sehr feinkörnigen Geschiebe im Bohrer schwer von den unterlagernden Kreidemergeln zu trennen ist. Es mögen auch wohl Kreidemergelschollen selbst in die Grundmoräne aufgenommen worden sein.

2. Die fluvioglazialen Sande treten nur in kleinen Gebieten auf und decken sich in ihren Eigenschaften teilweise mit den Flugsanden.

3. Äolischen Ursprungs sind die Löß-, Sandlöß- und Flugdecksandbildungen, die ohne scharfe Grenze ineinander übergehen und weite Flächen des Diluviums und der Kreide überdecken. Sie schwanken in ihrer Mächtigkeit örtlich sehr stark, doch ist als sicher zu erkennen, daß sie nach S zu mächtiger werden und schließlich in die schweren Lößböden der Soester Börde übergehen. Ohne diese Überblasungen wäre die tonige Kreide an vielen Stellen für ackerbauliche Nutzung kaum zu gebrauchen, während schon ein dünner Schleier von 15 bis 20 cm hervorragend verbessernd wirkt.

¹⁾ Dieser Abschnitt behandelt die Böden der drei Blätter Waltrop, Lünen und Hamm.

4. Eine große Rolle spielen die Terrassensande, die die Lippe zu beiden Seiten begleiten und teils auf Kreide, teils auf Diluvium liegen. Die Sande der Mittelterrasse und der Niederterrasse können materialmäßig als ungefähr gleich angesehen werden. In ihnen spielt der Grundwasserstand für die Nutzung die ausschlaggebende Rolle.

Das Alluvium ist in den Auebildungen der Lippe und ihrer Zuflüsse vertreten. Die Auebildungen bestehen aus Sanden und Lehmen, die sämtlich dem Grundwasser-Einfluß ausgesetzt sind und öfter von Überschwemmungen heimgesucht werden. Die Lippe selbst ist in ihr Alluvium 1—5 m eingeschnitten.

II. Das Klima

Das Klima der bearbeiteten Blätter zeigt deutlich ozeanischen Einfluß. Die jährliche Regenmenge beträgt in Dorsten (westlich Blatt Waltrop) 520 mm im Jahr, während sie für Unna mit 751,5 mm/Jahr (als arithmetisches Mittel) angegeben wird. Auf die Hauptvegetationszeit März bis Mai verteilen sich die Niederschläge folgendermaßen:

März: 41,4—69,0 mm, langjähriges Mittel: 56 mm

April: 74,1—76,6 mm,

Mai: 57,6—26,6 mm.

Angaben über die mittlere Monatswärme existieren erst seit drei Jahren; sie erlauben natürlich noch kein Mittel zu bilden, immerhin geben sie einen ersten Überblick. Nachstehend die Schwankungen:

März: $-4,0^{\circ}$ bis $+24,0^{\circ}$; langjähriges Mittel: $+4,1^{\circ}$ C

April: $-4,0^{\circ}$ bis $+22,0^{\circ}$,

Mai: $-3,0^{\circ}$ bis $+26,5^{\circ}$.

Die zahlreichen Kanäle und Hafenbecken liefern besonders während des Sommers eine hohe Luftfeuchtigkeit, doch liegen darüber keine Messungen vor.

III. Beschreibung der Böden

a) Böden der Kreidemergel

Wir unterscheiden hier zwischen den reinen Mergeln, die einen tonigen Boden geben, und den Sandmergeln, die einen schweren Lehm liefern, der nur mitunter tonig wird.

1. Die reinen Mergel. Sie treten nur an wenigen Stellen ohne Überdeckung an die Oberfläche. Sie verwittern zu schwach mehl-sandigem Ton von nur geringer Mächtigkeit. Stellenweise bilden

sich auch reine Tone. Die Humuszone ist meist sehr gering und schwankt zwischen 5 und 10 cm; die Humusmenge ist gering. Soweit diese Böden eben liegen, zeigen sie eine geringere Profiltiefe als an flacheren Hängen; die Schwankungen liegen zwischen 0,80 und 1,30 m. Der Kalkgehalt der ursprünglich sehr kalkhaltigen Mergel ist in den oberen Dezimetern verschwunden und erscheint von 50 cm ab in Spuren und deutlich von 70—80 cm unter der Oberfläche wieder. Da die Böden praktisch wasserundurchlässig sind, vernässen sie infolge der hohen Niederschläge regelmäßig in der Ebenlage und meist auch in der Hanglage. Wir finden an solchen Stellen nur nasse Waldböden, während in Hanglagen braune Waldböden mit starkem Bodenwassereinfluß auftreten. Dieser Wasserstau wirkt auf die Böden äußerst nachteilig ein: sie werden ausgeschlämmt oder mit Eisen angereichert, und der Boden wird verdichtet. Eine Entwässerung der Böden ist kaum möglich: Offene Gräben fließen zusammen und Dränstränge ziehen nicht genug. Daher sind die Böden im Frühjahr lange naß und frieren im Winter zeitig ein. Aus diesen Tatsachen ergibt sich die Nutzung: Für Ackerbau sind sie nur im Notfall heranzuziehen und geben dann nur einen mittleren Ackerboden; auch für Grünland sind sie nicht sonderlich geeignet; am besten gedeiht auf ihnen der Wald, der auf den Mergelrücken noch steht und auch erhalten bleiben sollte.

Untersuchungen über Nährstoffe und Kalkgehalt sind nur wenig gemacht worden. Aus ihnen ergibt sich ein Schwanken der pH-Werte von 5,4—7,1, also schwach sauer bis neutral, während Neubauer-Untersuchungen einen P-Wert von 713 (reichlich) und K-Wert von 486 (reichlich) ergaben. Die Werte gelten für reine Mergel bei Nordböden und Osterböden.

In der Bodennutzung gibt die Gemeinde Bergkamen ein gutes Beispiel, da sie zumeist auf reinem Mergel liegt: Roggen 81 ha, Weizen 41 ha, Kartoffeln 29 ha, Klee 22 ha, Gesamtackerland 298 ha, Weiden 82 ha (für 1937).

2. Die Sandmergel. Wesentlich günstiger als die reinen Mergel verhalten sich die Sandmergel. Sie sind nicht so einheitlich ausgebildet wie die reinen Mergel und wechseln zwischen sandigen Mergeln und mergeligen Sanden, in denen auch Sandsteinbänke auftreten können. Doch treten solche sehr zurück und können für die Bodenbildung vernachlässigt werden. Die Sandmergel verwittern zu einem tonigen Lehm in den stark mergeligen Partien und zu einem Lehm bis Feinlehm in den sandigeren Partien. Diese Ausbildung als Lehm ist die überwiegende. Auch Wechsellagerungen zwischen beiden Ausbildungen kommen vor. Sehr selten ist der Sandmergel zu einem feinsandigen Ton verwittert. Die Mächtigkeit des Bodens beträgt zumeist etwa 2 m; sie schwankt zwischen 80 cm und 3 m. Die humose Zone ist etwas mächtiger als beim reinen Mergel, sie schwankt um einen Mittelwert von 10—20 cm; der Humuszustand ist auch besser.

Der Kalk ist im Ausgangsgestein nicht so stark vorhanden wie im Mergel; er ist im Sandmergelboden zumeist tiefer als 1 m ausgewaschen, man trifft ihn etwa bei 1,60 m an. Vielenorts ist er jedoch wohl auch durch Bodenwasser-Einfluß noch bei 2 m nicht zu erreichen. Falls der Sandmergel toniger ausgebildet ist, gilt betr. Wasserführung, Dränung und Nutzung das beim reinen Mergel Gesagte, bei der mehr sandig-lehmigen Ausbildung liegen die Verhältnisse wesentlich günstiger. Es bilden sich dann überall braune Waldböden mit mittlerem Bodenwasser-Einfluß. Sie können, wenn das Gelände ein mäßiges Relief zeigt, ohne Schwierigkeiten entwässert werden und geben einen mittleren Ackerboden, der auch als Grünlandboden herangezogen werden kann.

b) Böden des Geschiebemergels

Der Geschiebemergel unterscheidet sich von den Kreidemergeln durch höheren Sandgehalt bei normaler Ausbildung. Tonige Ausbildung läßt ihn dem Kreidemergel gleich werden. Soweit der Geschiebemergel in stärkerer Mächtigkeit auftritt, entwickelt sich regelmäßig das folgende Profil: Lehmiger Sand 20—40 cm über sandigem Lehm, der bis 2 m anhält. Die humose Zone ist etwa 20 cm mächtig und als gut anzusprechen. Soweit der Geschiebelehm auf Kreide liegt, ist bei starker Überlagerung das Profil das gleiche, während bei geringer Mächtigkeit der lehmige Sand das ganze Diluvialprofil erfüllt. Kalk ist nirgends mehr vorhanden, da bei der guten Durchlässigkeit und den starken Niederschlägen der geringe Ausgangsgehalt schon aufgebraucht ist. In der Wasserhaltung ist dieser Boden günstiger als der des Kreidemergels: Bei starker Mächtigkeit (über 1 m) gibt er braune Waldböden mit schwachem bis mittlerem Bodenwasser-Einfluß, nur bei dünner Überlagerung auf Kreide setzt sich auch bei ihm der nasse Waldboden durch. Besonders wichtig wird er wegen seines Sandgehaltes, wo er Kreidemergel überdeckt. Dann zeigt sich folgendes Profil:

Lehmiger Sand	20—40 cm
Sandiger Lehm	20—80 cm
Feinsandiger Ton	

Soweit er ackerbaulich genutzt wird, ist seine Dränung zumeist schon durchgeführt, während man bei Grünlandnutzung infolge seiner guten Struktur auf Dränung verzichtet. Er gibt einen mittleren Ackerboden, der besonders bei toniger Zusammensetzung auch als mittlerer Wiesen- und Grünlandboden anzusprechen ist. Eine vom Reichsnährstand ausgeführte Nährstoff-Untersuchung (nach NEUBAUER) von Geschiebemergel über Kreidemergel bei Osterböden ergab unter Weide: P = 704 (reichlich), K = 326 (ausreichend).

c) Böden der Hochfläche

Dazu gehören die Kreidesande, die glazialen Sande als Bildungen der Schmelzwässer und die Sandlössse und Flugsande als Bildungen, die vom Winde bewegt und verfrachtet wurden und an einigen Stellen auch heute noch werden. Diesen Böden gemeinsam ist der Aufbau aus Sand als Hauptkomponente, wozu in sehr geringer Menge noch etwas Ton aus den zersetzten Feldspäten kommt. Verschieden ist die Korngröße. Bei den Schmelzwasserbildungen ist die Unregelmäßigkeit das Normale, doch überwiegen die mittelkörnigen Anteile bedeutend. Stellenweise treten Kiese dazu, die bis Apfelgröße erreichen, aber im Verhältnis zum Sand noch kein Viertel ausmachen.

1. Der Kreidesand. Nordöstlich von Bork (Bl. Waltrop und Lünen) tritt auf geringe Erstreckung ein sandiger Kreidehorizont zu Tage. Er besteht aus feinkörnigen, hellen Quarzsanden mit Quarzitbänken. Die Sande verwittern nicht weiter und geben einen reinen Sand von über 2 m Mächtigkeit, dem die unverwitterten Quarzite als Brocken oder durchlaufende Bänke eingeschaltet sind. Die Humusführung ist gering und reicht nur 15—20 cm hinab. Typisch ist es ein mittel- bis stark gebleichter rostfarbener Waldboden, der bei reichlicher Quarzitbeimengung an Gesteinsboden grenzt. Er ist völlig kalkfrei und gibt ausgesprochene Ausbrennlagen. Der unterlagernde Mergel läßt ihn noch als schlechten Ackerboden ansprechen, während die flachgründigen, steinigen Stellen nur als schlechter Acker- und Forstboden gelten können. Doch läßt er sich durch geeignete landwirtschaftliche Behandlung weitgehend verbessern.

2. Der fluvioglaziale Sand tritt nur an wenigen Stellen auf und liegt auf Geschiebelehm. Dadurch wird die ungünstige Struktur merklich verbessert. Während er normalerweise zu einem anlehmigen Sande verwittert, können isolierte Kuppen, besonders bei Kiesbeimengung, nachträglich zu reinen Sanden verwittern. Die wenigen Tonanteile stauen sich dann über dem Geschiebelehm, doch kommt es bei der lockeren Struktur des Sandes zu keiner Ver-nässung. Im allgemeinen ist er im ganzen Profil als anlehmiger Sand ausgebildet, bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 1—1,5 m. Die obersten 25—35 cm sind schwach humos. Der Glazialsand ist in starker Mächtigkeit mit Kiesbeimengungen als geringer Acker- und Waldboden anzusehen, sonst als geringer Ackerboden, da er bei geringer Mächtigkeit von Grundmoräne unterlagert wird. (Stellenweise festgestellter Kalkgehalt ist auf Mergelung mit Kreidemergeln zurückzuführen.) Der glaziale Sand entwickelt sich zu einem mäßig gebleichten rostfarbenen Waldboden, der bei sehr geringer Mächtigkeit des Deck-sandes (unter 50 cm) noch Andeutung von Bodenwassereinfluß haben kann.

3. Der Sandlöß. Wesentlich größere Flächen nimmt der Sandlöß ein, der das südlich der Blätter gelegene Lößgebiet als Randstreifen umgibt und in einzelnen Kuppen auch noch nördlich der Lippe auftritt.

Er besteht aus feinkörnigen Sanden bis Feinsanden, doch fehlt ihm die Staubsandkomponente des Lösses noch ziemlich. Sein Verwitterungsprofil wechselt: teilweise (südlich der Lippe, Bl. Hamm) entsteht bei Feldspatbeimengung ein anlehmiger Feinsand, andernorts (Bl. Waltrop) ein anlehmiger, feinkörniger Sand. Auch der Sandlöß überlagert ältere tonige Bildungen (Kreidemergel und Grundmoräne) und erhält dadurch eine Verbesserung seiner Wasserhaltung. Dies macht sich besonders bei den feinkörnigen Sanden geltend, die dadurch noch immer von Feuchtigkeit durchzogen werden, ohne selbst zu vernässen, wie es die Feinsande gern tun, besonders wenn das Relief nicht stark ausgeprägt ist. Der Humusgehalt ist mäßig bis gut und reicht etwa 25 cm, seltener 30 cm hinab. Kalk führt der Sandlöß nicht außer in den tiefsten 2 Dezimetern, wo er ihn durch aufsteigende Lösungen aus der Unterlage aufgenommen hat. Wenn der Sandlöß nur bis 1 m mächtig ist und über Geschiebelehm oder Kreidemergeln liegt, bildet sich ein nasser Waldboden aus, bei tiefer liegendem Untergrunde brauner Waldboden mit Bodenwasser-Einfluß, der je nach der Tiefenlage zwischen schwach und mäßig wechselt. Eine Entwässerung dieser Böden würde leicht zur Austrocknung des Sandlösses führen, besonders bei größerer Mächtigkeit. Soweit es sich um reine Naßböden handelt, sind sie bereits entwässert oder gerade in Entwässerung begriffen. Sie sind durchgängig als mittlere Ackerböden anzusprechen.

Eine vom Reichsnährstand ausgeführte pH-Untersuchung bei Haus Reck bei Lerche (Bl. Hamm) ergab die Werte 4,9—5,9 = sauer bis schwach sauer.

4. Der Flugdecksand. Die Verbreitung des Flugdecksandes, besonders in dünner Decke von 1—2 dm, ist größer, als sie auf der geologischen Karte dargestellt werden kann. In dieser geringen Mächtigkeit überdeckt er z. B. an vielen Stellen die Kreidemergel, die dadurch in ihren obersten Dezimetern eine wesentlich bessere physikalische Beschaffenheit erlangen. Teilweise haben sogar die Bewohner selbst deswegen ihre Mergelflächen übersandet. Der Flugdecksand ist ein Mittel- bis Feinsand mit gelegentlich geringem Staubsandanteil, der fast aus reinem Quarzsand besteht, wenig Feldspat und keine Kalkbröckchen enthält. Wenn auch sein Nährstoff-Vorrat sehr gering ist, hat er doch im Vergleiche mit den Schmelzwassersanden eine bessere Wasserhaltung, da seine Feinkörnigkeit eine übermäßig große Verdunstung verhindert. Seine Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt auf dem Nordufer der Lippe 20—80 cm; auf dem Südufer steigt sie über 2 m an.

In vielen Fällen unterlagern ihn Kreidemergel. Soweit sich nun die Stauwirkung dieser Mergel geltend macht, ist der Flugdecksand als mineralischer Naßboden entwickelt, besonders in den ebenen Gebieten in der Nähe der jungdiluvialen Lippeterrasse. Hier ist man teilweise im Zweifel, ob der Boden als ein nasser Waldboden durch Bodenwasserstau anzusprechen ist oder als Bruch- bzw. Aueboden. Denn die Bewegung des Wassers ist hier seitlich gerichtet, d. h. bei normalem Wasserstand der Lippe nach dem Flusse zu, während bei Hochwasser ein Seitenstau vom Flusse weg stattfindet. In den Folgen ergibt sich dasselbe: eine jahreszeitliche schwache Vernässung, der man nicht beikommen kann, da ihre Ursachen mit dem Wasserstande der Lippe verknüpft sind.

Soweit der Flugdecksand als mächtige Ablagerung auftritt, hat er den Charakter eines rostfarbenen Waldbodens mit geringer bis starker Bleichung. Kleinrelief und Wasserverhältnisse rufen dabei auf kleinem Raume häufige Abwechslung hervor. Bodenartlich herrscht der anlehmige feinkörnige Sand im ganzen Profile vor, nur bei größeren Mächtigkeiten um 2 m sind die tieferen Horizonte noch als reiner Sand ausgebildet. Der Humusgehalt ist mittel bis gering und erreicht eine Tiefe von 25—35 cm. Je nachdem, ob der Flugsand in dünner Decke Mergel bedeckt oder in größerer Mächtigkeit auftritt, schwankt auch seine Nutzung.

Während im ersten Falle mittlere Ackerböden auftreten, die bei sehr dünner Sanddecke selbst noch als schlechte bis mäßige Grünlandböden genutzt werden können, entstehen bei großer Mächtigkeit des Sandes nur schlechte Acker- und Waldböden. In diesem Falle ist er durchgehend mit Kiefern bestockt und nur an feuchteren Stellen zur Ackernutzung herangezogen (Sandforder Heide, Bl. Waltrip). Dort hat sich auch, wohl infolge des dauernden Nadelholzbaues, ein stark gebleichter rostfarbener Waldboden entwickelt.

Über die Reaktion des die Kreide überlagernden Flugdecksandes liegen eine große Anzahl Untersuchungen vor aus dem Gebiete nördlich der Lippe. Im Gebiete der Gemarkung Stockum (Bl. Hamm) wurden von der Kreisbauernschaft mehrere Hundert Proben untersucht. Von ihnen ergaben 22% : pH unter 5,3; 56% : pH 5,3—6,5; 22% : pH über 6,5, d. h. die Böden sind zu Dreiviertel sauer, z. T. stark sauer, und nur ein knappes Viertel ist befriedigend. Die gleichen Verhältnisse treffen wir in der Gemarkung Bockum (Bl. Hamm), wo 50% der Proben sauer und nur ein Drittel befriedigend sind. Neubauer-Untersuchungen liegen aus der Umgebung des Gutes Schulte-Blasum östlich Stockum vor. Sie betreffen zu anlehmigem Sand verwitterte Flugsande über Kreidemergel, die ackerbaulich genutzt werden und ergaben folgende Werte: P = 366 — 256 mg (ausreichend); K = 320 — 86 mg (mäßig bis sehr gering). Soweit die Böden gemergelt wurden, können die

Werte bis $P = 628$ steigen. Hier ist natürlich auch die Bodenreaktion entsprechend besser.

Unter Wald halten sich Werte wesentlich niedriger; aus der Flur „Heide“ östlich Pelkum (Bl. Hamm) liegt ein pH-Wert von 4,1 (stark sauer) und 4,7 (sauer) vor.

Als Beispiel für die Bodennutzung der über Kreide liegenden Flugsande kann die Gemeinde Werne dienen. Von ihrem Gesamt-Ackerland (die Weiden liegen auf Kreidemergel) von 2000 ha wurden 1936 730 ha mit Roggen und 200 ha mit Kartoffeln bebaut und nur 300 ha mit Weizen und Rotklee zusammen.

Ein weiteres günstiges Beispiel bietet die Gemeinde Bockum, die Flugsand über Kreidemergel und Geschiebemergel bebaut. Sie benutzte 1936 von 590 ha Ackerland: 173 ha für Roggenbau, 50 ha für Kartoffelbau, 67 ha für Weizenbau und 30 ha für Rotkleebau.

d) Der Lößlehm

Im Süden der Blätter Hamm und Lünen reicht der nördlichste Streifen der Soester Börde noch in das Aufnahmegebiet hinein. Es sind Lößlehme, die aus ehemaligen Lössen entstanden sind, bei denen die Staub- und Mehlsandkomponente überwiegt. Etwas abweichend sind die kleinen Lößinseln auf Blatt Waltrop, die als östliche Ausläufer der Recklinghauser Lößflächen anzusehen sind. Dort ist die Feinsandkomponente etwas größer als bei den Soester Lössen, und ihre Lößlehme sind daher leichter als die Soester.

1. Die Lößflächen auf Blatt Waltrop sind nur klein und bedecken älteres Diluvium. Ihre Mächtigkeit schwankt um $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ m und überschreitet nur sehr selten die 2 m-Grenze. Der diluviale Untergrund wird zumeist von Geschiebelehm gebildet. So leiden auch fast alle diese Lößböden unter der Stauwirkung der unterlagernden Lehme und zeigen durchgehends schwachen Bodenwassereinfluß, der bei geringer Lößbedeckung einen nassen Waldboden entstehen läßt. Infolgedessen ist der ursprüngliche Kalkgehalt völlig verschwunden. Dagegen ist die Humusführung mit einer Mächtigkeit von 20—25 cm von mittlerer bis guter Beschaffenheit. Über 2 m mächtige Vorkommen treten nur an Nordhängen auf, die schon das genügende Gefälle besitzen. Die Lößböden gehören bei geringmächtiger Auflage über Geschiebelehm zu den mittleren Ackerböden, während sie bei Mächtigkeiten über 2 m und geringem Relief als gute Ackerböden gelten. Bei Ebenlage über Geschiebelehm können sie auch als Acker- und Grünlandböden genutzt werden.

Dem Bodentyp nach sind es braune Waldböden von geringer bis mittlerer Bleichung.

Nährstoff-Untersuchungen liegen von den kleinen Flächen nicht vor.

2. Anders liegen die Verhältnisse im Südteile der Blätter L ü n e n und H a m m, wo der schon erwähnte Südrand der Soester Börde übergreift. Der Lößlehm ist schwerer und auch mächtiger und überlagert nur stellenweise Geschiebelehm, zumeist liegt er auf den Kreidemergeln direkt auf. Außerdem hat er sich in der Tiefe seinen Kalkgehalt bewahrt. Das Relief ist ziemlich eben, nur die Gewässer bedingen an ihren Ufern eine größere Steilheit. Der Lößlehm ist fast überall 1,80 bis 2,20 m mächtig und ist von 1,20—1,60 m ab kalkführend. Soweit die Unterlage aus Geschiebelehm besteht, folgt auf den Lößlehm sandiger Lehm, bei Kreideunterlage toniger Lehm. Die Profile sind überall gleichmäßig. Der Humusgehalt ist durchgehend mittel und reicht 20—30 cm herab. Infolge des größeren Staubsandgehaltes und des geringen Reliefs ist die Wasserstauung auch größer als auf den Lößböden des Blattes Waltrop; auf Blatt Hamm ist der Bodenwassereinfluß überall stark, nur im S des Blattes Lünen, wo das Gelände bewegter wird, wird er mittel, aber gering ist er nirgends. Die schwache Bewegtheit des Geländes wird eifrig ausgenutzt, um Vorflut zur Entwässerung der Lößflächen zu schaffen. Zahllose im Sommer trockene Gräben durchziehen das Gebiet und führen das Wasser dem Wiescher Bach und damit der Lippe zu.

Bodentyplich sind die Lößböden auch hier braune Waldböden, allerdings nur gering gebleicht, da der Kalkgehalt hier die Ausschlammung länger verzögern konnte. Der Bodenwassereinfluß schwankt, wie schon gesagt, zwischen mittel und stark. Die Nutzung dieser Böden ist ausschließlich ackerbaulich. Sie sind die besten Ackerböden des besprochenen Gebietes und können als gute Ackerböden angesprochen werden. Die Grünlandnutzung ist minimal und nur in der Nähe der Höfe üblich.

Untersuchungen liegen von verschiedenen Stellen vor; sie ergänzen das gleichmäßige Bild der Böden auch in ihrem Nährstoff-Haushalt aufs beste.

pH-Messungen wurden vom Reichsnährstand im Weetfeld südlich von Hamm angestellt; sie schwanken zwischen 5,5 und 6,5, also zwischen schwach sauer und neutral. In ebenso geringen Grenzen bewegen sich die Neubauer-Werte, die aus Osterböden und Westerböden vom Südrande des Blattes Hamm vorliegen. Der P-Gehalt schwankt zwischen 135 und 165 mg und ist als gering anzusehen, während die K-Werte zwischen 141 und 193 liegen und als gering bis mäßig zu bewerten sind.

Für die Bodennutzung läßt sich die genannte Gemeinde Weetfeld als Beispiel heranziehen. Von ihrer nutzbaren Gesamtfläche sind $\frac{2}{3}$ Ackerland (die Weiden liegen an der Lippe, nicht auf Lößlehm, während das Ackerland ausschließlich auf Lößlehm liegt): Weizen 75 ha, Klee 32 ha, Roggen 48 ha, Kartoffeln 34 ha, Forst 12 ha (für 1937).

e) Die Böden der Talsande und Dünen der Niederferrasse

Die Lippeaue wird zu beiden Seiten von einem 1—1,5 km breiten Talsandstreifen begleitet, der sich auf Blatt Waltrop durch einen Altlauf zu einer „Insel“ von 2 km Breite und 5 km Länge verbreitert. Von dieser Insel wird später die Rede sein.

1. Die große Talsandfläche ist bodenkundlich äußerst schwer zu fassen, da sich in ihr die verschiedensten Kräfte entgegenarbeiten. Von Haus aus ist der Talsand ein fein- bis mittelkörniger Sand, der auf kahlen Flächen zur Verdünung neigt. In den früheren „Heiden“ hat der Wind auch Hohlformen ausgeblasen und kleine Binnendünen in Höhe von 2—3 m aufgehäuft. Zu diesem trockenen Sande tritt nun das Wasser, das sich auf dem unterlagernden Kreidemergel staut und bei geneigter Oberfläche der Kreide unter dem Sande als Hangwasser zur Lippe abfließt und so einen jahreszeitlichen Grundwasserhorizont darstellt. Andererseits findet bei Lippe-Hochwässern ein Rückstau auf diesen Mergeln vom Flusse weg statt. Bei dünner Sanddecke sind daher die Talsandböden naß, bei starker Decke trocken und ausbrennend. Um diesen Mißständen abzuhelfen, wurden schon seit vielen Jahrhunderten auf diesem alten Kulturboden Verbesserungsmaßnahmen vorgenommen. Die trockenen Sande wurden mit Kreidemergel überfahren oder mit Wiesenplaggen vermischt, um die ungünstigen physikalischen Verhältnisse zu beheben. Andererseits wurden die feuchten Lagen durch Gräben entwässert, die in tiefen Einschnitten zur Lippe führen und mitunter sogar durch künstliche Schöpfwerke erst Ablauf finden können.

Es ist nicht möglich, kartenmäßig Bodentypen in diesem Gebiet festzulegen, da es engräumig dauernd zwischen Aueboden und beginnendem braunen Waldboden, zwischen rostfarbenem Waldboden und Anmoor, zwischen Eschboden und nassem Waldboden wechselt. Diese Schaukelbewegungen zwischen dem ursprünglichen rostfarbenen Waldboden mit Heidebodenstellen (bei ungünstigem Relief) und organischem Naßboden ist das Eigenartige hinsichtlich der Bodentypen des Talsandes.

Entsprechend schwanken auch die Bodenarten und damit die Profile. Greift man die flächenmäßig überwiegenden Hauptvertreter heraus, so läßt sich folgendes feststellen:

a) Die Gebiete, in denen der Talsand größere Mächtigkeiten erreicht, zeigen anlehmigen Sand bis Feinsand 90—150 cm mächtig über reinem Sand. Seine Humusführung ist gering bis mittel und reicht 25—30 cm hinab. Das Grundwasser steht etwa bei 1,50—2,00 m unter Gelände. Bodentyplich sind es schwach bis stark gebleichte rostfarbene Waldböden, häufig durch Esch verbessert und dann bei mittlerem Humuszustand auf 40—50 cm Humustiefe ansteigend.

b) Bei Auflagerung auf Kreidemergeln geht die Mächtigkeit der anlehmigen Sande auf 80—100 cm zurück, darunter folgt feinsandiger Ton oder toniger Lehm. Typisch sind es schwach bis mittel gebleichte rostfarbene Waldböden mit schwachem bis mittleren Bodenwasser-Einfluß. Das Wasser steht etwa bei 1,20—1,80 m unter Gelände.

c) Auf den trockenen überdünnsten Stellen zeigt sich folgendes Profil: reiner feinkörniger Sand über 2 m mächtig, Grundwasserstand tiefer als 2 m, bei unterlagernder Kreide auch bis 1,50 m unter Gelände ansteigend; Bodentyp: stark gebleichter rostfarbener Waldboden, stellenweise sogar Heideboden mit Orterde. Die Wasserhaltung ist sehr schlecht.

d) Die kleinen Schlenken und Wasserläufe sind von einem schmalen Gürtel anmoorigen Sandes von 20—60 cm Mächtigkeit begleitet. Bei 1,50—2,00 m Tiefe ist oft der Kreidemergel schon anzutreffen. Nicht vermoorte Senken zeigen nasse Waldböden oder Aueböden. Der Wasserstand beträgt 0,80—1,30 m. u. G.

Entsprechend verschieden ist auch die Nutzung auf den Talsandböden. Wenn wir uns an die oben genannten Hauptvertreter halten, so läßt sich sagen: Die Gruppe 1 ist ein geringwertiger Ackerboden. Die Wasserführung ist gut, jahreszeitlich etwas hoch, aber durch Gräben leicht zur Lippe ableitbar. Nährstoffe hat er wenig und kann auch aus dem Untergrunde wenig beziehen. Eine vom Reichsnährstand angestellte Untersuchung der Azidität bei Nordlinen ergab: pH = 4,3—5,5, also stark sauer bis schwach sauer. Bei Rünthe ergab sich pH = 5,3—6,3; bei Herringen 4,9—5,9. Neubauer-Untersuchungen liegen nicht vor.

Die Gruppe 3 findet man besonders in der Nähe von Sandbochum bis nach Westenfeldmark. Es sind schlechte Acker- und Forstböden, die nicht mehr kartoffelfähig sind und am besten aufgeforstet werden. In ihnen liegen zumeist die Sandgruben. Ihre Azidität ist hoch: 4,1—4,7 bei Rünthe, 4,3—5,3 bei Herringen. Günstiger liegen die Verhältnisse bei Gruppe 2, die infolge ihres günstigeren Wasserhaushaltes als geringe bis mittlere Acker- und Grünlandböden anzusehen sind.

Nährstoff- und pH-Untersuchungen aus dieser Gruppe liegen nicht vor.

Die Böden der Gruppe 4 sind zumeist als mittlere Acker- und Grünlandböden nutzbar. Soweit das Grundwasser höher als 80 cm unter Gelände steht, sind sie nur als Grünland zu verwerten.

Als Beispiel für die Bodennutzung in Gruppe 1 kann Herringen (Bl. Hamm) dienen, wenn es auch mit einem kleinen Teile schon zur Gruppe 2 gehört. Von seinen 334 ha Ackerland wurden 1937 bestellt mit Roggen: 113 ha, mit Kartoffeln: 50 ha, mit Klee: 3 ha, mit Weizen: 10 ha. Mit Wald sind 105 ha bestanden. Für Gruppe 3 ist Sandbochum typisch. Die Erhebung von 1937 ergab: Acker-

land 247 ha, davon Roggen 90 ha, Kartoffeln 40 ha, Klee 3 ha, Weizen 1 ha. Mit Wald sind 107 ha bestanden. Für die Gruppe 2 ließ sich kein typisches Beispiel finden; in Gruppe 4 liegen nur einzelne Flurstücke, da diese Gruppe flächenmäßig sehr klein ist.

2. Einer besonderen Besprechung bedarf noch die oben genannte Talsand-, „Insel“ bei Waltrop. Sie wird von der Stadt Dortmund schon seit vielen Jahrzehnten als Rieselfeld benutzt. Sie entspricht bodenartlich den Gruppen 1 und 3: Anlehmiger Sand von 1,60 bis 2,10 m Mächtigkeit liegt auf reinem Sand; der mittlere Teil des Gebietes wird von reinem Sand gebildet, in dem stellenweise Ortstein von 5—20 cm Stärke auftritt. Der Wasserstand liegt bei 1,50 bis 2 m u. G.

Typlich treten rostfarbene Waldböden von mittlerer bis starker Bleichung, stellenweise auch Heideböden, auf. Normalerweise wäre das Gebiet als schlechter Ackerboden anzusprechen. Infolge der dauernden Zufuhr von Nährstoffen in Gestalt der Abwässer und der darauf folgenden Durchschwemmung mit reinem Wasser hat sich eine 25—32 cm mächtige Zone gebildet, die gut bis sehr gut humos ist. Angebaut werden in erster Linie feldmäßig Gemüse, Roggen und infolge der dauernden Durchfeuchtung auch Futtergräser. Daher kann man diese Sande als geringen Ackerboden ansprechen. Beim Ausbleiben der Berieselung würde das Gebiet wieder in den alten Zustand eines Heidesandbodens zurücksinken.

f) Die Böden der Lippe-Aue und die Aueböden ihrer Nebengewässer

1. Ungefähr durch die Mitte der Blätter zieht sich die Lippe in einem 100—200 m breiten und 1 bis 5 m tief eingeschnittenen Bett. Die alluviale Ausfüllung des Tales wechselt sehr schnell und stark. Das Material stammt zum kleinen Teile aus dem Oberlaufe, zum größeren sind es die bei den Hochwässern immer wieder umgelagerten Ablagerungen der Aue selbst. Wenn auch die Hochwässer gegen früher seltener geworden sind, so rechnet man doch fast jährlich mit kleineren Frühjahrsüberschwemmungen der Aue. Die Begradigung der Lippe und der einmündenden Bäche hat auch dazu beigetragen, durch Ausfüllung von Altwässern und Flußschlingen das Material der Aue noch verschiedenartiger zu machen. Es ist nicht möglich, im Maßstabe der vorliegenden Karte die einzelnen Bodenarten und Überlagerungen abzugrenzen.

Im allgemeinen ist das Profil folgendes: zuoberst 1,40—2,00 m Auelehm, der verschieden zusammengesetzt ist; er schwankt zwischen tonigem Lehm, feinsandigem Lehm, sandigem Lehm und stark sandigem Lehm im Übergang zum lehmigen Sand. Die Auelehmdecke ist als sandiger Lehm zusammengefaßt worden. Die Wasserstände wechseln

zwischen 1,20 und 1,80 m. Die Tiefe der gut bis mittel humosen Zone überschreitet nirgends 30 cm.

Typlich wechselt der Boden zwischen schwach und mittel gebleichtem Aueboden, einzelne Stellen mit tiefem Wasserstand sind in der Entwicklung zum braunen Waldboden begriffen. Nutzungsmäßig gibt der Auelehm ein mittleres Grünland ab; sehr trockene Partien werden auch mit Sommergetreide bebaut. Nährstoff-Untersuchungen liegen nicht vor, doch wurden an verschiedenen Stellen pH-Untersuchungen ausgeführt, die durchgängig sehr günstige Werte geliefert haben, trotzdem mit Salzsäure in dem Auelehm kein Kalk nachzuweisen ist. Die Zahlen lauten für die Aue bei Stockum: pH = 6,1—6,7, bei Rünthe: 7,3—7,8, bei Heil: 7,3—7,7, bei Altlünen: 6,6—6,9.

2. Die Nebengewässer der Lippe sind recht unbedeutend. Es sind kleine Rinnsale, die die Abschlammassen der durchflossenen Gebiete mit sich führen und in Profil und Typ sehr rasch wechseln. Ihr Wasserstand ist meist sehr hoch und die Nutzung ausschließlich Wiese und Weide. Vorherrschend ist der Typ des schwach gebleichten Bruchbodens. Die Bodenart wechselt zwischen anlehmigem Sand und sandigem Lehm; die Tiefe der mittelhumbosen Zone überschreitet 20 cm nicht.

Eine Ausnahme macht das verzweigte Tal des Wieschebaches, der westlich von Hamm in die Lippe fließt. In seinem flachen Tale befinden sich einige kleine Becken, die mit kalkigem, feinsandigen Ton bis tonigen Lehm (Wiesenton) von 1—1,5 m Mächtigkeit erfüllt sind, der von Lehm unterlagert wird. Die Kalkführung beginnt in der Krume und geht durch das ganze Profil durch. Die obersten 30 cm sind gering humos. Typlich ist der Wiesenton von Haus aus ein schwach gebleichter Bruchboden. Durch tiefgehende Entwässerung ist das Grundwasser jetzt auf 1,80 m abgesenkt und der Boden in der Entwicklung zum braunen Waldboden. Die Becken werden zur Zeit noch als Mähweide genutzt, doch beginnt stellenweise schon der Anbau von Gemüse. Eine Aziditäts-Untersuchung gibt den pH-Wert mit 7,0 an (unter Mähweide). Nährstoff-Untersuchungen liegen nicht vor.

g) Die Moorböden

Diese Böden treten auf den Blättern sehr zurück. Ein kleines Flachmoor südwestlich Lünen ist in Auffüllung begriffen. Es war nur 1,20 m mächtig über Sand.

Häufiger sind Moorerde-Vorkommen, die sich gern an die flachen Senken der Nebengewässer der Lippe halten. Ihre Bildung wurde entweder möglich durch unterlagernde undurchlässige Kreidemergel in kleinen Senken oder durch den nahen Grundwasserstand.

Es würde zu weit führen, ihre Vorkommen aufzuzählen. Gemeinsam ist ihnen allen eine geringe Mächtigkeit: 10—40 cm, nur zwei Stellen haben 80 cm Tiefe.

Typlich gehören sie zu den mittel-zersetzten Moorerden, auf denen Wiesenbau möglich ist. Zumeist sind sie heute tief entwässert und schon für den Ackerbau in Anspruch genommen, bei Mächtigkeiten über 30 cm meist unter Durchmischung mit Sand der benachbarten Vorkommen.

Anmoorig sind viele kleine Senken auf der Talsandterrasse und auch im Kreidemergelgebiet. Auch hier beträgt die Mächtigkeit nur 20—30 cm. Die Unterlage bilden Sande der Talsandterrasse und Mergel der Kreide.

Durch Entwässerung sind die Moorbildungen in der Nähe der Siedlungen überall „tot“ und werden der Ackerkultur zugänglich gemacht. Nur in den Wäldern können sie sich noch weiter entwickeln.

h) Künstlich veränderte Böden

Es kommen in Betracht:

1. die Aufspülungen, die bei Anlage und Vertiefung der Kanäle vorgenommen wurden, und 2. die Halden der Steinkohlenzechen. 1. Die Aufspülungen stehen sämtlich unter Kultur; soweit es sich um Sande handelt, wird Roggen angebaut; bei tonigem Material, zumeist Kreidemergel, vielfach Luzerne wegen des hohen Kalkgehaltes. Wenn die Aufspülungen im Grundwasser-Niveau liegen, werden sie als Wiese genutzt. 2. Die Halden hingegen sind überall nur Ödland. Eine forstliche Nutzung findet nicht statt.

Die Sande der Mittelterrasse, der Gehängelehm und die Sande der höheren Talstufe treten in so geringer Verbreitung auf, daß sie für die vorliegende Darstellung außer Betracht bleiben konnten.

H. Schriften

- ANDRÉE, J.: Das Alter der diluvialen Lippe- und Emscherablagerungen. — Verh. naturhist. Ver. 1926, C, S. 14—28, 108—109. Bonn 1927.
- BÄNFER, L.: Die geologischen Verhältnisse des Stadtgebietes. Ein Beitrag zur Geologie des Lippetales. — Aus: 700 Jahre Stadt Hamm (Westf.). Festschr. Erinnerung an das 700jährige Bestehen der Stadt. — Hamm 1926. (Hier Angaben über ältere Literatur).
- BÄRTLING, R.: Die Stratigraphie des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone aus mergeliger zu sandiger Fazies. — Z. deutsch. geol. Ges., 1909, **61**, S. 372—381. Berlin 1909.
- Diluvium des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirks und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium. — Z. deutsch. geol. Ges., 1912, **64**, S. 155—177. Berlin 1912.
 - Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der mittleren und oberen Kreide des Beckens von Münster. — Z. deutsch. geol. Ges., 1920, **72**, S. 166—217. Berlin 1921.
 - Geologisches Wanderbuch für den Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirk. — Stuttgart 1925.
 - Tiefbohrkarte des Niederrhein.-Westf. Steinkohlenbeckens 1 : 100 000, Blatt Dortmund. — Preuß. geol. L.-A., Berlin 1927.
- BEYENBURG, EDM.: Terrassen und Terrassenablagerungen der Lippe zwischen Hamm und Lünen i. Westf. — Ber. niederrhein. geol. Ver., **24/25**, S. 87—95. Bonn 1932.
- Oberemscher und Untersenon in der Umgebung von Hamm (Westf.). — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1932, **53**, S. 339—343. Berlin 1933.
 - Neue Fossilfunde aus dem Untersenon der westfälischen Kreide. — Z. deutsch. geol. Ges., 1936, **88**, S. 104—115. Berlin 1936.
 - Die Fauna der Sande von Netteberge im westfälischen Untersenon. — Jb. Reichsstelle f. Bodenforschung f. 1939, **60**. Berlin 1940. (Im Druck.)
- BODE, H.: Die Klassifikation der festen Brennstoffe auf petrographischer und chemischer Grundlage. — Z. Berg-, Hütten- u. Salinenwes., 1932, **80**, S. B172—B201. Berlin 1932.
- Kennzeichnung der wichtigsten karbonischen Gesteinsarten. — Glückauf, **73**, S. 137—138. Essen 1937.
- BRUNE, A.: Beitrag zur Geologie des Produktiven Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen. — Arch. Lagerst.-Forsch., **44**. Berlin 1930.
- FERRARI, B. & RAUB, J.: Flözgleichstellung auf petrographischer Grundlage unter Benutzung einer neugefundenen Leitschicht. — Glückauf, **72**, S. 1097—1102. Essen 1936.

- FISCHER, G. & UDLUFT, H.: Einheitliche Benennung der Sedimentgesteine. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1935, **56**, S. 517—538. Berlin 1936.
- HEINE, FR.: Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Untersenons. — Abh. preuß. geol. L.-A., N.F. **120**. Berlin 1929.
- MENZEL, H.: Die Quartärfauna des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirktes. — Z. deutsch. geol. Ges., 1912, **64**, S. 177—201. Berlin 1912.
- OBERSTE-BRINK, K. & BÄRTLING, R.: Gliederung des Produktiven Karbons und einheitliche Flözbenennung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken. — Z. deutsch. geol. Ges., 1930, **82**, S. 321—347. Berlin 1930.
- RIEDEL, L.: Zur Stratigraphie und Faziesbildung im Oberemsker und Untersenon am Südrande des Beckens von Münster. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1930, **51**, S. 605—713. Berlin 1931.
- UDLUFT, H.: Das Diluvium des Lippetales zwischen Lünen und Wesel und einiger angrenzenden Gebiete. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1933, **54**, S. 37—57. Berlin 1934.
- WEGNER, TH.: Geologie Westfalens. — Paderborn 1926.
- Geologie der Münsterschen Ebene. — Westfalenland, 4. Beitr. westfäl. Heimatk., Paderborn 1927.

