

GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 309

ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT

DORSTEN

Nr. 2429
(Neue Nr.4307)

AUFGENOMMEN VON
H. BREDDIN, R. BÄRTLING UND G. MEMPEL

ERLÄUTERT VON
H. UDLUFT
MIT BEITRÄGEN VON G. MEMPEL UND E. MÜCKENHAUSEN

2 TAFELN

BERLIN

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

1939

**GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN**

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 309
ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT
DORSTEN

Nr. 2429
(NEUE Nr. 4307)

AUFGENOMMEN VON
R. BÄRTLING (†), H. UDLUFT UND G. MEMPEL

ERLÄUTERT VON
H. UDLUFT

MIT BEITRÄGEN VON G. MEMPEL UND FRHR. VON HOYNINGEN-HUENE

2 TAFELN

BERLIN

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

1939

Inhalt

	Seite
A. Allgemeiner Überblick über den geologischen Aufbau des Gebietes der Lieferung 309	3
B. Oberflächenformen und Gewässer	4
C. Überblick über den geologischen Aufbau des Blattes	5
D. Die Schichtenfolge	6
I. Das Karbon (G. MEMPEL)	6
II. Das Perm	19
III. Die Trias	20
IV. Die Kreide	22
a) Das Cenoman	22
b) Das Turon	23
c) Der Emscher	24
d) Das Untersenon	25
V. Das Tertiär	30
a) Sande im Liegenden des Septarientons	30
b) Der Septarienton	31
VI. Das Diluvium	32
a) Präglaziale Bildungen	32
b) Die Ablagerungen der Eiszeiten	33
1. Das Diluvium der ersten Eiszeit	34
2. Das Diluvium der vorletzten Eiszeit	35
3. Das Diluvium der letzten Eiszeit	38
VII. Das Alluvium	40
E. Der Gebirgsbau (G. MEMPEL)	42
F. Nutzbare Lagerstätten (G. MEMPEL)	45
G. Die Grundwasserverhältnisse	46
H. Die Böden und ihre Nutzung (P. Frhr. von HOYNINGEN-HUENE)	47
I. Geologische Studienausflüge	71
K. Schriften	74

A. Allgemeiner Überblick über den geologischen Aufbau des Gebietes der Lieferung 309

Die drei Meßtischblätter Dorsten, Marl und Recklinghausen bringen einen Ausschnitt aus dem Gelände des nördlichen rheinisch-westfälischen Industriebezirks, in dem sich einige der am weitesten nach N vorgeschobenen Zechen befinden, zur Darstellung.

Das Gebiet ist durchweg Entwässerungsgebiet der Lippe; nur im SO des Blattes Recklinghausen gehört eine kleine Ecke zum Emschertal; die Wasserscheide zwischen beiden Flußgebieten verläuft ungefähr an den südlichen Blattgrenzen.

Der überwiegende Teil der Flächen muß zum südlichen Randgebiet des Münsterländischen Kreidebeckens gerechnet werden. Nur ein kleiner Anteil im W ist Tertiärgebiet der Niederrheinischen Bucht. Beide Bereiche decken sich ganz gut mit den Anteilen Westfalens bzw. der Rheinprovinz am Arbeitsgebiet. Zum rheinischen Teil ist außer den Septarientonflächen auch das Gebiet der Rhein-Maas-Hauptterrasse zu zählen, die infolge ihrer Härte bzw. Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung auch eine morphologische Gliederung mit sich bringt.

Die Oberflächengestaltung ist sehr einförmig. Im großen und ganzen sind nur geringe Unterschiede zwischen weiten Tälern und wenig herausgehobenen flachen Hochgebieten vorhanden. Das gilt besonders für die Osthälften von Blatt Dorsten und Blatt Marl, während das Gebiet des Blattes Recklinghausen von den Erhebungen der Haard und des „Vestischen Höhenrückens“ gegliedert wird. Die Ursache für das Herausragen der sandigen Schichten in der Haard ist in der früher sicherlich noch ausgedehnteren Bedeckung mit Sandsteinquarzit- und Eisenschwartenkappen zu suchen, wie wir sie heute noch sehr gut am Stimmberg anstehend finden.

Die weiten, flachen Täler der Lippe und der Emscher und ihrer Nebentäler sind in ihrer Anlage sicher alt; die heutigen Fluß- und Bachläufe in ihnen können unmöglich als Gestalter dieser Täler angesprochen werden. Sehr wahrscheinlich müssen sie auf haupteiszeitliche Fluß- bzw. Wasserläufe zurückgeführt werden.

Der Kreideuntergrund bringt im SO des Gebietes noch wenig anstehenden Emschermergel. Der weitaus größte Flächenraum wird aber von Untersenonbildungen eingenommen. Diese Schichten zeigen durchweg nur ein geringes Einfallen, das im O gleichmäßig nach N weist, während im W die letzten Anzeichen flach-

welliger Faltungen oder Sattelungen bemerkt werden können, die weiter nördlich größere Bedeutung haben und die Umrandung der Münsterländischen Kreidebucht darstellen.

An einer ziemlich einheitlichen Nordsüdlinie endigend, greift die Randzone des Tertiärmeeres von W auf das Untersenon über. Die wichtigste Tertiärablagerung ist der Septarienton; an seiner Basis liegt überall eine geringmächtige Sandzone, der „Sand im Liegenden des Septarientons“. Die heutige Ostgrenze dieser Ablagerung und die der Rhein-Maas-Hauptterrasse fallen sicherlich nicht nur zufällig in enge Nachbarschaft, sondern sind an die östliche Begrenzung des Rheinischen Senkungsfeldes gebunden, die immer wieder von Bedeutung und in Bewegung war und sehr wahrscheinlich auch heute noch ist.

Die Ablagerungen der jüngsten Eiszeit sind wichtiger als die der vorletzten Vereisung. Es sind vorwiegend äolische Bildungen, die damals zum Absatz kamen, und zwar sind es Flugdecksand, Sandlöß und Löß. Ihre Anordnung ist für den Zusammenhang zwischen ihnen, ihre Entstehung als Windprodukt und für die ehemalige Windrichtung charakteristisch. Wie ein mehr oder weniger dichter Schleier legen sie sich über die älteren Gesteine hinweg und verdecken z. T. auch die ursprüngliche Morphologie.

B. Oberflächenformen und Gewässer

Der Bereich des Blattes Dorsten (Geographische Lage: $60^{\circ}50'$ bis 70° östliche Länge und $51^{\circ}36'$ bis $51^{\circ}42'$ nördliche Breite) liegt in der Grenzzone zwischen dem nördlichen rheinisch-westfälischen Industriegebiet und der niederrheinischen und westfälischen Heidelandschaft. Die hier liegenden Zechen Baldur und Fürst Leopold gehören zu den am weitesten nach N vorgeschobenen.

Politisch gehört das Blatt zu etwa gleichen Teilen zur Rheinprovinz und zu Westfalen (Kreise Rees und Dinslaken bzw. Recklinghausen).

Die Nordhälfte wird in ihrer ganzen Ausdehnung von der Lippe durchflossen. Alle Niederschläge fließen ihr zu. Von N empfängt sie bei Holsterhausen den Hammbach und den Wienbach und bei Schermbeck den Mühlenbach. Der wichtigste südliche Zufluß ist der Scholsbach, er mündet bei Dorsten; außerdem fließen der Lippe oberhalb Dorsten ein kleiner Bach aus dem Bereich des Blattes Marl zu. und bei Gahlen entwässert das Torfveen.

Die Ausbildung des Lippetales und der übrigen Täler ist recht ungleichartig. Das Lippetal ist im O erheblich breiter als im W und zeigt in seinem Westteil nur auf dem nördlichen Ufer eine breite Aue und Niederterrasse. Die von S und N kommenden Seitentäler haben im Oberlauf (z. T. auf Blatt Raesfeld) breite, mit ganz jungen Bildungen erfüllte Wannsen, deren Ränder nur sehr unscharf ausgebildet sind, während die Unterläufe bemerkenswert schmal und scharf abgegrenzt sind.

Die größte Höhe liegt 75,4 m über NN, südlich von der Hackforter Straße in Kirchhellen-Overhagen. Der Lippeaustritt aus dem Blattbereich beim Barnumer Hof hat die geringste Meereshöhe mit etwa 28 m. Die Oberflächenformen sind im allgemeinen recht ruhig und einförmig. Nur die Talhänge des Lippetales (besonders die südlichen) sind stark herausgearbeitet und auffallend steil. In der Hauptsache werden aber nur ebene, weite Terrassenflächen und schwach gewölbte, wenig hervortretende Erhebungen angetroffen. Aufgesetzte Dünenzüge und der kleine Kiesrücken in Kirchhellen-Overhagen zeigen stärkeres Gefälle.

Im W, ungefähr dem ganzen rheinischen Anteil, überwiegen die Heide- und Waldflächen, während im O die landwirtschaftlich genutzten Flächen vorherrschen.

Auf einige vorgeschichtliche Reste sei hier hingewiesen, die im Gelände auffallen und nicht genügend erklärt sind: Reste einer alten Landwehr in der Nordwestecke und beim Barnumer Hof und einige kleine, unbedingt von Menschenhand beeinflusste Hügel im Gahlener Bruch bei Kamphaus und etwas weiter östlich bei „Schult im Heidkamp“.

C. Überblick über den geologischen Aufbau des Blattes

Im Bereich des Blattes Dorsten sind die folgenden Formationsglieder bekanntgeworden: in Schacht- und Bohraufschlüssen das Oberkarbon mit Steinkohlenflözen und ihren Nebengesteinen; Letten, Kalksteine, Anhydrite des Zechsteins; Buntsandstein mit Sandsteinen und Letten; Kalksteine, Mergel und Grünsandlagen des Cenomans und Turons, sowie Emschermergel. In Tagesaufschlüssen und an der Oberfläche stehen an: Mergel und Sande des Unterssenons, Sand und Ton des Mitteloligozäns, eine ganze Reihe von Diluvialablagerungen, die alle diluvialen Abschnitte vertreten und schließlich Alluvialbildungen.

Im Blattbereich stößt nicht nur in politischer, sondern auch in geologischer Beziehung das Münsterland = dem Münsterschen

Kreidebecken mit dem unteren Rheinland = dem niederrheinischen Tertiärgebiet zusammen. Die Grenze beider deckt sich ungefähr mit der Ostgrenze der Rheinhauptterrasse.

Das Kreidegebiet bringt nur senone Schichten an die Oberfläche, deren Lagerung nicht ohne weiteres zu erkennen ist.

Tertiäre Bildungen nehmen im W breiten Raum ein und sind bis in die Blattmitte nachweisbar. Sie nehmen nach W hin recht schnell an Mächtigkeit zu. Nach O hin sind sie heute nur noch an wenigen Stellen über die Ostgrenze der Hauptterrasse hinaus nachweisbar.

Von viel größerer Bedeutung für das Aussehen und die Gestaltung der Oberfläche sind aber die jüngeren diluvialen Bildungen, die sich über die Kreide und das Tertiär hinweglegen.

Da ist zunächst die Kiesfläche der Rhein-Maas-Hauptterrasse zu nennen, die von der Südwestecke bis nach Dorsten hin weite Flächen einnimmt und dann jenseits vom Lippetal noch einmal auf einem kleinen Flächenraum an der Nordgrenze ansteht. Die Widerstandsfähigkeit der Kiese hat die Herausarbeitung der an vielen Stellen tischebenen Fläche bewirkt; sie stellt eine im wesentlichen zusammenhängende Fläche vor.

Das zweite wichtige diluviale Element sind die Geschiebemergelreste, die überall in allen Teilen des Blattes verzeichnet sind. Sie stellen schwache Erhebungen von z. T. schildförmigem Charakter vor und liegen über Kreideuntergrund, Tertiärflächen und auch den Kiesen der Hauptterrasse.

Alle bisher genannten Gesteinsmassen sind fast ausschließlich an die geringen Erhebungen gebunden, die die Oberfläche modellieren. Ihnen stehen die diluvialen Talflächen mit weiten Talsandmassen gegenüber.

Schließlich muß noch der Decksand genannt werden als die am meisten in die Augen fallende und für die Bodenverhältnisse wichtigste Ablagerung. Er ist die jüngste Diluvialbildung und kann auf allen anderen genannten Schichtgliedern liegen. Ja, es gibt viel mehr kaum eine Fläche im Blattbereich, die völlig frei von Decksand wäre. Nach O hin, über die Blattgrenze hinaus, geht der Decksand z. T. in Sandlöß über.

Die Alluvialbildungen füllen die tiefsten Senken des Lippetals und der zur Lippe fließenden Nebenbäche aus.

D. Die Schichtenfolge

I. Das Karbon (st)

Die ältesten Schichten, die im Bereiche des Blattes Dorsten erbohrt oder durch den Bergbau aufgeschlossen sind, gehören dem Oberkarbon an. Sie bilden den tieferen Untergrund des ganzen

Blattes, treten aber nirgends an die Oberfläche. Wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung ist die Formation besonders wichtig.

Die Verhandlungen der Internationalen Kongresse für die Stratigraphie des Karbons in Heerlen 1927 und 1935 haben zu einer Einteilung des Oberkarbons geführt, die für dessen gesamtes mittel- und westeuropäisches Verbreitungsgebiet Gültigkeit haben soll.

Man unterscheidet danach drei Stufen (von oben nach unten):

Stefan,
Westfal,
Namur.

Das Stefan ist in Nordwestdeutschland nicht zur Ausbildung gekommen. Das Westfal umfaßt den weitaus größten und wirtschaftlich wichtigsten Teil des flözführenden Oberkarbons des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens, von den jüngsten bekannten Schichten, den Osnabrücker Schichten, abwärts bis zum Hangenden des Flözes Sarnsbank; das Namur umfaßt die untersten flözführenden Schichten (Magerkohlschichten) und das gesamte Flözleere.

Der Begriff „Produktives Karbon“ ist kein stratigraphischer, sondern ein rein fazieller. Die produktive Fazies des Oberkarbons, durch das Auftreten bauwürdiger Kohlenflöze bezeichnet, ist nicht an ein bestimmtes Alter der Schichten gebunden, sondern diese Ausbildungsform beginnt in den verschiedenen Steinkohlenbecken zu ganz verschiedener Zeit. Im Ruhrgebiet beginnt die produktive Fazies des Karbons im oberen Teil des Namur, im Aachener Becken dagegen bereits in tieferen Teilen dieser Stufe.

Die durch die Heerlener Beschlüsse gegebene Einteilung haben besonders K. OBERSTE-BRINK, R. BÄRTLING und P. KUKUK für das niederrheinisch-westfälische Steinkohlenbecken weiter ausgebaut und die in der folgenden Tabelle zusammengestellte Gliederung des flözführenden Steinkohlengebirges vorgenommen. Fortgelassen ist hier der ältere Teil des Namur, das Flözleere.

Die Einheitsbenennung der sämtlichen bauwürdigen Flöze des Ruhrgebiets von OBERSTE-BRINK & BÄRTLING ist von den beteiligten Stellen übernommen und inzwischen im ganzen Ruhrkohlenbecken durchgeführt worden.

a) Das Namur

Das Namur, das das gesamte Flözleere und die Magerkohlschichten vom untersten Flöz Sengsbank bis zum Flöz Sarnsbank einschließlich umfaßt, ist im Bereich des Blattes Dorsten nirgends

Westfal	Stufe C	Flammkohlen- schichten (360 m)	Obere Flammkohlen- schichten (138 m aufgeschlossen)	Tonsteinflöz Hagen
			Untere Flammkohlen- schichten (222 m)	Marine Schicht über Flöz Ägir
	Stufe B	Gasflamm- kohlen- schichten (368 m)	Obere Gasflammkohlen- schichten (154 m)	Flöz Ägir : : Konglomeratische Sandsteinzone über Flöz Bismarck
			Untere Gasflammkohlen- schichten (214 m)	Lingulaschicht üb. Flöz L
		Gaskohlen- schichten (481 m)	Obere Gaskohlenschichten (206 m)	Flöz L
			Mittlere Gaskohlenschichten (140 m)	} Zollvereingruppe, Flöze 1—9
			Untere Gaskohlenschichten (135 m)	
		Stufe A	Fettkohlen- schichten (630 m)	Obere Fettkohlenschichten (152 m)
	Mittlere Fettkohlenschichten (230 m)			Flöz Hugo
	Untere Fettkohlenschichten (248 m)			: : Konglomeratische Sandsteinzone über Flöz Präsident Marine Schicht über Flöz Plafhofsbank
	Eßkohlen- schichten (417 m)		Obere Eßkohlen- schichten (245 m)	Flöz Plafhofsbank
		Untere Eßkohlen- schichten (172 m)	: : Konglomeratische Sandsteinzone unter Flöz Finefrau Marine Schicht über Flöz Sarnsbank	
Namur	Mager- kohlen- schichten (632 m)	Obere Magerkohlen- schichten (292 m)	Flöz Sarnsbank	
		Untere Magerkohlen- schichten (340 m)	: : Konglomeratische Sandsteinzone über Flöz Hinnebecke : : Liegendste Werk- sandsteinbank	

aufgeschlossen. Da das auch in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist, erübrigt es sich, weiter darauf einzugehen.

b) Das Westfal

Alle Schichten des Steinkohlenegebirges, die auf Blatt Dorsten durch Bergbau oder Bohrungen erschlossen sind, gehören dem Westfal an, und zwar den Gas-, Gasflamm- und Flammkohlen-schichten. Das tiefste in den Gruben zur Zeit des Abschlusses der Materialsammlung für die Flözkarte erreichte Flöz ist das Flöz Gretchen in der obersten Fettkohle (Zeche Baldur). Nach dem Hangenden zu dehnen sich die Aufschlüsse bis zum höchsten überhaupt bekannten Flöz Loki aus.

1. Petrographische Zusammensetzung

Das Westfal besteht aus einer Wechsellagerung von Sandsteinen, Konglomeraten, Schiefertönen, Sandschiefern, Steinkohlen- und Eisensteinflözen. Die Kohlen- und Eisensteinflöze bilden nur einen verhältnismäßig geringen Bruchteil dieser Schichtenfolge. Die Kohlenflöze sind zwar der wirtschaftlich wichtigste Teil dieser Formation, der sie den Namen gegeben haben, sie treten aber im Verhältnis zu den anderen Gesteinen stark zurück. Im allgemeinen übersteigt der Gehalt der Schichten an Steinkohlenflözen 4% der Gesamtmächtigkeit nur sehr selten.

Die Sandsteine bestehen aus mehr oder weniger feinem Quarzsand, der durch ein kieseliges, oft eisenreiches Bindemittel verkittet ist. Häufig kommt auch ein kaolinisierter Feldspat vor, so daß die Sandsteine als Arkosen anzusprechen sind. Die Farbe wechselt zwischen gelblich-weiß und grau.

Von den Sandsteinen anderer Formationen lassen sich die Karbon-Sandsteine leicht durch den großen Gehalt an verkohlten Pflanzenresten unterscheiden. Diese erreichen oft ansehnliche Größe. Baumstämme von mehreren Metern Länge und einem Durchmesser bis $\frac{1}{2}$ m sind keine Seltenheit. Diese Baumstämme sind stets mit Sandsteinmaterial ausgefüllt und besitzen nur eine kohlige Rinde. Sie waren also entweder hohl oder besaßen einen leicht zerstörbaren, markigen Kern. Zur Horizontbestimmung sind diese Baumstämme in den Sandsteinbänken meist ungeeignet, da die Feinheiten der Rindenstruktur nur selten erhalten geblieben sind.

Wichtiger als die eigentlichen Sandsteine sind die groben Konglomerate, besonders die Quarzkonglomerate, weil sie sich meist auf große Entfernung verfolgen lassen und daher die Gleichstellung der Flöze erleichtern. Die Konglomerate treten besonders in den Magerkohlen-, Eßkohlen- und im unteren Teil

der Fettkohlenschichten hervor. Diese Schichten sind aber, wie gesagt, auf dem Blatte Dorsten nicht aufgeschlossen.

In den Gaskohlenschichten fehlen die Konglomerate fast ganz.

In den Gasflammkohlen nehmen die Konglomerate und Sandsteine wieder sehr an Bedeutung zu. Die Schüttung erfolgte aber recht ungleichmäßig, so daß auch die Ausbildung der Konglomerate starken Schwankungen unterliegt und sie zum Schichtenvergleich wenig geeignet macht. Selbst das Konglomerat im Hangenden von Flöz R (Sedan, etwa 100 m unter Flöz Bismarck) und das in der Emschermulde besonders wichtige Konglomerat im Hangenden von Flöz Bismarck ist hier nicht einheitlich entwickelt, wie auch die Untersuchungen (z. B. von KUKUK 1920) gezeigt haben, daß das in der Emschermulde als Leitflöz geeignete Flöz Bismarck in der Lippemulde nur schwierig feststellbar ist.

In den Flammkohlenschichten treten die Konglomerate am stärksten hervor. Sie gehen aber nicht auf große Entfernungen durch. Es hat vielmehr den Anschein, als ob diese Schichten häufig an Stelle von anderen Schichten des Steinkohlegebirges treten und bei ihrer Ablagerung auch Kohlenflöze zerstört haben. Diese Konglomerate der Flammkohlenschichten zeichnen sich vielfach durch Kohlengerölle aus, die nur wenig abgerundet sind und deren Kohle den gleichen Inkohlungsgrad besitzt wie die benachbarten Flöze. Diese Kohle kann nur aus Flözen stammen, die bei der Konglomeratbildung in unmittelbarer Nähe zerstört worden sind. Besonders häufig und für die Flözbestimmung wichtig sind in diesem Teil der Schichtenfolge das Konglomerat im Hangenden von Flöz Baldur, das Konglomerat im Hangenden von Flöz Freya und das Konglomerat im Hangenden von Flöz Loki. Außer diesen kommen gelegentlich auch noch Konglomerate im Hangenden der Flöze Aegir, Gudrun, Hagen und Iduna vor.

Zwischen den Sandsteinen und Schiefertonen besteht kein scharfer Unterschied, so daß auf Grubenrissen als Zwischenglied zwischen beiden Gesteinen noch sandige Schiefer, die kurz als Sandschiefer bezeichnet werden, ausgeschieden werden müssen. Diese Sandschiefer bestehen meistens aus einer Wechselagerung von sehr dünnen Sandstein- mit feinen Tonschieferlagen. Je nach dem Überwiegen des einen oder anderen Bestandteils kommt ein allmählicher Übergang zu normalen Sandsteinen und normalen Schiefertonen zustande. Die Unterscheidung der Sandschiefer vom Schiefertone ist in vielen Fällen technisch wichtig, da die Sandschiefer widerstandsfähiger gegen Verwitterungseinflüsse sind und eine wesentlich geringere Plastizität besitzen. Sie neigen also in Grubenbauen nicht zum Quellen und verhalten sich demnach im Abbau anders als die Schiefertone.

Die Sandschiefer sind meist sehr arm an Versteinerungen. Sie enthalten meist nur unbestimmbaren Pflanzenhäcksel, der über die Schichtflächen regellos verstreut ist. In vielen Fällen sind ihre Schichtflächen auch reich an weißem Glimmer (Muskowit).

Die Schiefertone überwiegen bei weitem alle übrigen Gesteine. Einzelne Stufen des Steinkohlengebirges, z. B. die Gaskohlenschichten, bestehen, wenigstens in ihrem mittleren Teil und abgesehen von den Flözen, fast ganz aus Schiefertone. Von den Gasflammkohlschichten aufwärts und den unteren Fettkohlenschichten abwärts treten die Sandsteine zwar stärker hervor, trotzdem nehmen die Schiefertone auch hier mehr als die Hälfte des Schichtenschnittes ein. Unter dem Mikroskop zeigt sich, daß das Material der Schiefertone von dem der Sandsteine nur wenig verschieden ist. Der Unterschied besteht in der Hauptsache in der Korngröße der Bestandteile.

Im Liegenden der Flöze sind die Schiefertone im allgemeinen vollkommen schichtungslos und von einer Unmenge von Wurzeln der Steinkohlenpflanzen (Stigmarien und deren Appendices) durchzogen. Derartige Schichten stellten das Wurzelbett der Pflanzen dar, aus denen die Steinkohle der Flöze gebildet wurde. Man bezeichnet diese schichtungsfreien Tone als Untertone der Flöze. Bei ihrer Bildung und Umwandlung spielten zweifellos die Humussäuren der absterbenden Pflanzen eine große Rolle. Die Untertone fühlen sich eigenartig fettig an, eine Eigenschaft, die auf besonders hohen Kaolinreichtum schließen läßt. Unter keinem Flöz des Ruhrgebietes fehlt dieses Wurzelbett im Unterton, ein Beweis, daß sämtliche Flöze aus Pflanzen gebildet sind, die an Ort und Stelle wuchsen. Die Flöze sind also autochthon. Die feinen Wurzelanhänge der Stigmarien sind im Unterton noch stets in ihrer ursprünglichen Lage erhalten geblieben. Hätte das Flöz oder sein Wurzelbett auch die geringste Umlagerung durch bewegtes Wasser erlitten, so wären die feinhäutigen Anhänge der Wurzeln (Appendices) abgeschliffen oder zum wenigsten aufgerollt oder glatt an den Wurzelstamm gelegt worden.

Die Farbe der Schiefertone kann zwischen hellgrau und schwarz schwanken. In flözarmen Schichten herrschen meistens hellgraue Farben vor, die häufig mit Annäherung an die Flöze dunkler werden, was jedoch durchaus nicht immer die Regel ist. Die dunklen Schiefertone enthalten am häufigsten tierische Versteinerungen („Faunaschiefer“), während die grauen und hellgrauen Schiefertone für gewöhnlich reicher an Pflanzenresten sind.

In der Nähe der Flöze und an deren Oberfläche selbst oder auch als Ersatz für sonst reine Kohlenflöze finden sich häufig

äußerst dünn-schichtige Wechsellagerungen von Schiefertönen und Steinkohlen, die als Brandschiefer bezeichnet werden. Zwischen etwas verunreinigter Kohle und Brandschiefer kann natürlich jeder beliebige Übergang bestehen. Eine scharfe Grenze zwischen Brandschiefer und Kohle einerseits und Schiefertönen andererseits ist daher in vielen Fällen nicht zu ziehen.

Gewisse Schiefertöne zeichnen sich durch Einlagerungen von Toneisensteinknötchen verschiedenster Größe aus. Solche Toneisensteinknötchen sind besonders häufig im Wurzelbett unter den Flözen. An anderen Stellen treten sie aber auch vollkommen unabhängig von den Flözen in den Schiefertönen auf. Sie haben dann meist eine ziemlich regelmäßige Gestalt und erreichen einen Durchmesser bis zu dem eines Wagenrades.

2. Marine Horizonte

Die Toneisensteinknötchen schließen in ihrem Innern nicht selten Versteinerungen ein. Man bezeichnet solche Goniatiten und Muscheln führenden Schichten, die aber nicht immer an Toneisensteinknötchen gebunden zu sein brauchen, als marine Horizonte. Ihre Versteinerungen sind Zeugen von Überflutungen des karbonischen Sumpfgeländes durch das plötzlich vordringende Meer, dessen Tierwelt dann für eine gewisse Zeit dort leben konnte, bis der Mangel an Salz die marinen Tierformen wieder zum Aussterben brachte. Solche Überflutungen sind nicht örtlich beschränkt gewesen, sondern sie waren weit verbreitet, da ihre Ursache in Vorgängen zu suchen ist, deren Voraussetzungen für das ganze Steinkohlenbecken, wenn nicht für den ganzen nordwesteuropäischen Karbongürtel, gleich waren. Ihre Lage innerhalb des Schichtenschnittes ist daher für weite Gebiete die gleiche.

Die Versteinerungen dieser marinen Horizonte sind nur äußerst selten mit ihrer Kalkschale im Schiefertone erhalten geblieben. Häufiger ist der Fall, daß die Schalen in Pyrit oder Markasit umgewandelt sind. In den Querschlägen sind sie dann meist leicht zu erkennen, da sich die Eisensulfide unter dem Einfluß der Luft und der Grubenfeuchtigkeit zersetzen und mit einem weißen Überzug von basischem Eisensulfat beschlagen.

Wie außerordentlich weit verbreitet derartige Überflutungen sein können, beweist besonders der marine Horizont im Hangenden von Flöz Katharina, der sich nicht nur aus der Gegend von Hamm bis zum Niederrhein verfolgen läßt, sondern sich trotz seiner geringen Mächtigkeit von meist nur $\frac{1}{3}$ m auch auf der linken Rheinseite, im Aachener Kohlenbezirk, im Steinkohlenbecken von Holländisch-Limburg, in Belgien, Nordfrankreich und England wiederfindet. Im Ruhrgebiet trennt er die

Gaskohlen- von den Fettkohlenschichten. Im nordwestlichen Teil des Ruhrgebietes ist seine Versteinerungsführung häufig nicht nachweisbar. Die Ursache für diese Erscheinung ist nach OBERSTE-BRINK (1929) darin zu suchen, daß die Meeresüberflutung von SO gekommen ist. Auch auf Blatt Dorsten hat der Katharinahorizont bisher keine marinen Fossilien geliefert.

Petrographisch ist dieser Horizont besonders leicht wiederzuerkennen. Er zeichnet sich durch eine tiefschwarze Farbe des Schiefertons aus, der die fast stets in Schwefelkies umgewandelten Versteinerungen deutlich hervortreten läßt. Auch die Fossilführung ist charakteristisch, und die gleichen Formen kehren mit außerordentlicher Regelmäßigkeit wieder. Besonders bezeichnend ist das massenhafte Auftreten von *Pterinopecten papyraceus* SOW. und *Anthracoceras vanderbeckei* LDWG. Seltener finden sich *Lingula mytiloides* SOW., *Orthoceras* sp. und *Gastrioceras catharinae* H. SCHM.

Ebenso wichtig wie der Katharinahorizont ist auch der Ägirhorizont, der die Gasflammkohlen- von den Flammkohlschichten trennt. Seine Fauna weicht erheblich von der der tieferen Horizonte ab. Da die Versteinerungen hier häufig noch mit dunkler Kalkschale erhalten sind, werden sie leicht übersehen. Die reiche Fauna, die noch nicht abschließend bearbeitet ist, besteht hauptsächlich aus Brachiopoden (*Productus* u. a.), Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden (Nautiliden). Leitend, aber selten ist der Goniatit *Anthracoceras aegiranum* H. SCHM. Der Ägirhorizont ist auf allen im Blattbereich bauenden Zechen fossilführend bekannt. Meist liegen die Fossilien in mehreren, bis zu drei Schichten übereinander, wobei die Gesamtmächtigkeit bis zu 16 m ansteigen kann.

Schwieriger zu erkennen ist der *Lingula*-Horizont, der die Gaskohlen- von den Gasflammkohlschichten trennt und zwischen den Flözen L und M zu suchen ist. Er führt nur die kleine, unscheinbare und oftmals noch seltene *Lingula mytiloides* SOW., so daß der Horizont nicht leicht zu finden ist. Auf den Zechen des Blattes (außer Fürst Leopold) ist er bekannt.

Besonders häufig sind die marinen Schichten in den Eß- und Magerkohlen. Da diese auf Blatt Dorsten nicht mehr in Betracht kommen, sei bezüglich dieser Horizonte auf die erwähnte Arbeit von OBERSTE-BRINK & BÄRTLING verwiesen.

Zu erwähnen sind hier noch einige seltenere Tierreste, die auf Zechen des Blattgebietes gefunden wurden, so auf Zeche Baldu die Reste der Flügeldecken von Blattiden (Schaben), und zwar *Balduria archaica* MEUN. sowie *Balduriella latissima* MEUN. im Hangenden von Flöz 18, weiterhin der Rest einer Spiane

Anthracosiro cf. *corsini* PRUV. im Hangenden von Flöz 23, und Teile des Krebses *Anthrapalaemon* im Hangenden von Flöz 12. Auf Zeche Zweckel lieferte das Hangende von Flöz 27 mehrere Reste des Krebses *Prestwichia* cf. *scheeleana* EBERT.

3. Süßwasserhorizonte

Neben den erwähnten Schichten mit marinen Versteinerungen finden sich auch Einlagerungen mit Resten von Süßwassermuscheln, die wir als Süßwasserhorizonte bezeichnen. Solche sind anzusehen als die Absätze kleinerer Süßwasserbecken, die naturgemäß gelegentlich überall auftreten konnten und daher über größere Gebiete hin nicht immer niveaubeständig sind. Sie haben also für die Flözidentifizierung nur eine untergeordnete Bedeutung und kommen eigentlich nur örtlich hierfür in Frage.

Die Fauna der Süßwasserhorizonte, die sich im wesentlichen aus den Muschelgattungen *Carbonicola*, *Najadites* und *Anthracomya* zusammensetzt, bedarf noch der Bearbeitung. Die neueren Untersuchungen haben ergeben, daß auch die Süßwassermuscheln für eine Gliederung brauchbar sind. Die zeitraubende Bearbeitung wird aber noch einige Zeit in Anspruch nehmen, bis ein abschließendes Urteil möglich ist.

In den höheren Schichten des Produktiven Karbons ist die Verbreitung dieser Süßwasserhorizonte wesentlich größer als in der Mager- und Eßkohle. Sie häufen sich ganz besonders in den Gaskohlenschichten, nehmen aber in den höchsten Schichten des Produktiven Karbons wieder erheblich ab.

Auf die Lage der zahlreichen Süßwasserhorizonte an dieser Stelle einzugehen, würde zu weit führen. Es sei auch hierzu auf die Arbeiten von OBERSTE-BRINK & BÄRTLING (1930), P. KUKUK (1920), W. GOTHAN (1932) u. a. verwiesen.

4. Pflanzenversteinerungen

Ebenso wichtig wie die tierischen sind für praktische und wissenschaftliche Fragen die Pflanzenversteinerungen des Produktiven Karbons. Das Steinkohlengebirge ist bekanntlich außerordentlich reich an fossilen Resten von Pflanzen, namentlich von Farnen, die über die ganze Schichtenfolge verbreitet sind. Ihre Reste sind am häufigsten in den mittleren Abteilungen, den Fettkohlen- und Gaskohlenschichten. Sie fehlen aber keineswegs in den älteren und jüngeren Abteilungen. Viele Arten sind über größere Teile der Schichtenfolge des Karbons verbreitet und daher ungeeignet für die Horizontbestimmung eines einzelnen Flözes. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis ist es mit Hilfe der fossilen Pflanzen meist nur möglich, eine größere Abteilung

des Steinkohlengebirges zu bestimmen, seltener aber ein einzelnes Flöz. Es ist aber nach den neueren Untersuchungen von W. GOTHAN wahrscheinlich, daß manche Flöze ganz bestimmte Pflanzenreste führen und eine sorgfältige Aufsammlung der Pflanzenreste in vielen Fällen auch die Horizontbestimmung eines einzelnen Flözes ermöglichen kann. Die Pflanzenreste sind daher für den praktischen Bergmann durchaus nicht wertlos, sondern oft von hohem Wert zur Entscheidung von praktischen Fragen.

In dem ganzen flözführenden Karbon des Ruhrbeckens kommen nur Pflanzenreste vor, die eine Zuweisung dieser ganzen über 3000 m mächtigen Schichtenreihe zur mittleren Abteilung des Produktiven Karbons, dem Westfal, rechtfertigen können. Diese Abteilung pflegte man früher als „Saarbrücker Schichten“ zu bezeichnen. Diese Bezeichnung ist aber nicht auf die westfälischen Verhältnisse zu übertragen, da die Saarbrücker Schichten im Saargebiet eine andere Fazies darstellen und zum größten Teil ein wesentlich jüngeres Alter als die jüngsten Schichten des Ruhrkarbons besitzen. Das ganze Saargebiet enthält außerdem nur Ablagerungen, die in einem Binnenbecken fern von der Küste entstanden sind, während das westfälische Kohlenbecken, ebenso wie seine Fortsetzungen nach W (Aachen, Südholland, Belgien usw.) und O (Oberschlesien) in unmittelbarer Nähe der Küste entstanden sind und Einflüssen des Meeres ausgesetzt waren. Die Bezeichnung „Saarbrücker Schichten“ oder „Stufe“ mußte ganz fallen und durch die neue Einteilung in „Namur“ und „Westfal“ ersetzt werden. Gerade im westlichen Teile des Ruhrkohlenbeckens sind in den letzten Jahren von W. GOTHAN systematische Untersuchungen über die Pflanzenführung der einzelnen Karbonschichten ausgeführt worden, die mancherlei Neues gebracht haben. Bezüglich aller Einzelheiten muß auf die Spezialliteratur verwiesen werden.

5. Steinkohlenflöze

Der wichtigste Bestandteil des Oberkarbons, dem die Formation ihren Namen verdankt, sind die Steinkohlenflöze. Ihre Aufeinanderfolge und einheitliche Benennung ergibt sich aus der bereits mehrfach erwähnten Abhandlung von OBERSTE-BRINK & BÄRTLING (1930). Diese Einheitsbenennung der Flöze ist allgemein angenommen und im Bereiche des Blattes Dorsten auf allen Schachtanlagen durchgeführt werden.

Die Flöze nehmen nur einen kleinen Bruchteil der gesamten Mächtigkeit der Karbonschichten ein und erreichen, wenn man von unbauwürdigen Flözen absieht, nur 2—2 $\frac{1}{2}$ % der gesamten Schichtenmächtigkeit. Nur in einzelnen Teilen der Schichtenfolge

steigt der Anteil an bauwürdigen Flözen auf 4%. Die untersten und die höchsten Teile des Ruhrkarbons sind verhältnismäßig kohlenarm. Die mittleren Stufen, besonders die Fettkohlen- und Gaskohlenschichten, besitzen dagegen einen sehr großen Flözreichtum.

Hier verhalten sich die Flöze aber nicht so regelmäßig wie in den Magerkohlen- und Eßkohlenschichten, sondern sie sind häufig einem raschen Wechsel in ihrer Ausbildung und Anzahl unterworfen.

Der Gehalt der Kohle an flüchtigen Bestandteilen ist bekanntlich in den einzelnen Kohlenflözen verschieden, und zwar haben die ältesten Magerkohlen gewöhnlich den geringsten Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, während die höchsten Flammkohlen den größten Gasgehalt besitzen. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen steigt von ungefähr 5% in den liegendsten Magerkohlenflözen bis über 45% in den höchsten kohleführenden Schichten. Ausnahmen hiervon kommen natürlich in großer Zahl vor, im allgemeinen ist aber der Gasgehalt der Kohle in ein und demselben Profil in höheren Flözen stets größer als in den tieferen Flözen.

Vergleicht man nun die Gasgehalte eines Flözes von verschiedenen Punkten der Streichrichtung, so zeigen sich auch hier erhebliche Verschiedenheiten. Am Niederrhein ist der Gasgehalt im allgemeinen geringer als in den östlichen Teilen des Ruhrbezirks. Der Unterschied beträgt ungefähr 4%. Beobachtungen über den Wechsel des Gasgehaltes ein und desselben Flözes von S nach N sind noch nicht abgeschlossen. Es hat aber nach den bisherigen Erfahrungen den Anschein, als ob auch in dieser Richtung Verschiedenheiten vorliegen. Diese Unterschiede haben sicher nicht ihren Grund in der Überlagerung des Steinkohlengebirges durch jüngere Schichten. Eine Entgasung der Flöze ist nur unmittelbar am Ausgehenden festzustellen. Schon in ganz geringer Tiefe bleibt der Gasgehalt normal.

Einen Beweis hierfür bildet das Verhalten des Flözes Wasserbank. Dieses hat in der südlichsten Mulde bei Herzkamp einen Gehalt von 18—22% flüchtiger Bestandteile. Nach N nimmt sein Gehalt trotz Überlagerung mit jüngeren Schichten ab und sinkt in dieser Richtung bald auf 10% und weniger. Nach den Erfahrungen in anderen Steinkohlengebieten ist die Entgasung wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß Flözteile, die durch Verwerfungen in eine sehr tiefe Lage versenkt sind oder waren, einer starken Entgasung durch Erwärmung und Druck unterworfen waren. Hierfür spricht gerade das Verhalten des Flözes Wasserbank. Die gasreichen Teile dieses Flözes in der Herz-

kämper Mulde haben wahrscheinlich stets in der Nähe der Oberfläche gelegen, sind also niemals einer erhöhten Temperatur und wesentlich erhöhtem Gebirgsdruck ausgesetzt gewesen. In den tieferen Mulden, wo dieses Flöz aber derartigen Wirkungen ausgesetzt war, ist sein Gasgehalt erheblich weiter zurückgegangen. Bei den Abweichungen vom normalen Gasgehalt eines Flözes spielt zweifellos auch die petrographische Zusammensetzung der Kohle aus Glanzkohle, Mattkohle und Faserkohle eine große Rolle. Auf dieses in letzter Zeit viel behandelte Gebiet, die Kohlenpetrographie, hier näher einzugehen, würde zu weit führen.

Die Einteilung der kohleführenden Schichten auf Grund des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen ist heute nicht mehr üblich. Die Abgrenzung nach geologischen Gesichtspunkten ist wesentlich eindeutiger.

Der Gasgehalt eines Flözes genügt also für seine Gleichstellung keineswegs. Die genaue Erkennung eines Flözes ist aber für den Bergmann in vielen Fällen von besonderer Bedeutung, weil damit auch die Lage der anderen Flöze annähernd festgelegt ist und damit die Grundlage für Kohlenvorratsberechnungen und für die Erschließung des ganzen Grubenfeldes geschaffen wird.

Auch die anderen Hilfsmittel, die uns für die Horizontbestimmung einzelner Flöze zur Verfügung stehen, sind jedes für sich allein nicht ausreichend. Das einzige Hilfsmittel, das für sich allein ohne weiteres brauchbar ist, sind wohl die marinen Horizonte im Hangenden von Flöz Katharina und von Flöz Ägir mit ihrer charakteristischen Versteinerungsführung, dem stets gleichbleibenden Erhaltungszustand der Fossilien und der petrographischen Beschaffenheit des Schiefertons.

In anderen geologischen Formationen ermöglichen bestimmte tierische und pflanzliche Fossilien meist eine Einteilung in geringmächtige Zonen. Im Karbon dagegen setzen uns die marinen und Süßwasser-Horizonte einerseits und die vorkommenden pflanzlichen Reste andererseits nur in den Stand, das Alter größerer Karbonmächtigkeiten zu bestimmen. Zur Identifizierung eines einzelnen Flözes müssen daher sämtliche Hilfsmittel, die das Schichtenprofil überhaupt bietet, herangezogen werden. Besonders wichtig ist dabei die Beschaffenheit der Kohle selbst, d. h. ob das Flöz Glanzkohle, Mattkohle, Faserkohle, Kännelkohle, Pseudokännelkohle und dgl. enthält. Eigenschaften wie das Vorkommen von Augenkohle, pyramidenförmiger oder sonst auffälliger Absonderungsformen sind dagegen zur Identifizierung ungeeignet, da sie meist nicht primärer, sondern sekundärer Natur sind.

In den Flammkohlschichten sind auch gewisse Bergemittel von feuerfestem Ton für die Gleichstellung der Flöze von besonderer Bedeutung, so z. B. die Einlagerungen in den Flözen Erda und Hagen. Im übrigen benutzt man in diesen höheren Schichten für die Gleichstellung der Flöze auch ganz besonders das Auftreten konglomeratischer Sandsteinbänke, die meist nicht örtlich beschränkt sind, sondern auf größere Entfernungen durchgehen.

Für die Abgrenzung der einzelnen Stufen benutzte man früher die sog. Leitflöze, d. h. solche Flöze, die unter Berücksichtigung aller gegebenen Hilfsmittel leicht wiederzuerkennen sind. Diese Art der Abgrenzung mußte aufgegeben werden, da eine Einteilung nach Leitschichten auf wesentlich sicherer Grundlage steht, denn die Leitflöze sind nicht immer im ganzen Becken gleich ausgebildet und lösen sich oft in eine Anzahl von Einzelflözen auf, wobei dann schwer zu entscheiden ist, welches dieser Einzelflöze als das Leitflöz anzusehen ist. Bis vor wenigen Jahren war nur eine beschränkte Anzahl von Leitflözen bekannt, für die bestimmte Namen durch das Oberbergamt in Dortmund festgelegt waren. Durch die jahrelange Zusammenarbeit des Oberbergamts Dortmund, der Berggewerkschaftskasse in Bochum, der Geologischen Landesanstalt und einiger besonders dafür interessierter Beamter der Privatindustrie ist nunmehr die Einheitsbenennung für alle bauwürdigen Flöze des Ruhrgebiets festgelegt.

Für die Mager- und Eßkohlschichten lagen diese Bezeichnungen bereits seit längerer Zeit fest. Auch für die Fettkohlschichten waren wenig Änderungen notwendig. In diesen Stufen des Steinkohlegebirges wurden diejenigen Namen allgemein eingeführt, die sich bereits in großen Teilen des Steinkohlenbeckens eingebürgert hatten. Im höheren Teil der Gaskohlschichten und in den Gasflammkohlschichten sind die Flöze mit Buchstaben bezeichnet, wobei der Buchstabe A für das älteste Flöz verwendet wird. In den Flammkohlschichten von Flöz Ägir aufwärts sind Namen aus der deutschen Mythologie in alphabetischer Reihenfolge, vom ältesten beginnend, eingeführt, und zwar Namen wie Ägir, Baldur, Chriemhilt, Donar usw. Hierzu sei wieder auf die zusammenfassende Arbeit mit einem Schichtenschnitt des gesamten flözführenden Steinkohlegebirges mit Angabe der neuen Einheitsbenennungen für sämtliche Steinkohlenflöze von OBERSTE-BRINK & BÄRTLING (1930) verwiesen.

6. Eisensteinflöze

Eine wesentlich geringere Bedeutung als die Steinkohlenflöze besitzen die Eisensteinflöze, die mit einem noch geringeren Prozentsatz an der Gesamtmächtigkeit der Karbonschichten be-

teilt sind. Sie bestehen aus Toneisenstein, Spateisenstein oder einer Mischung von Steinkohle und Eisenstein (Kohleneisenstein, Blackband). Sie finden sich in allen Horizonten, am häufigsten in der Mager- und Eßkohle, wo sie stellenweise wieder abgebaut werden. In den höheren, auf Blatt Dorsten erschlossenen Schichten sind sie bisher ohne Bedeutung.

II. Das Perm

Der Zechstein (z)

Ablagerungen des Zechsteins sind in einer großen Anzahl von Bohrungen im W, N, S und der Mitte des Blattgebietes Dorsten angetroffen worden. Die östliche Grenze der Zechsteinverbreitung ist ungefähr durch eine von Feldhausen nach Holsterhausen und von hier nach NO verlaufende Linie zu kennzeichnen. Der Verlauf der Grenze ist in der Flözkarte eingezeichnet. Auf Grund des Vergleiches der Mächtigkeiten in benachbarten Bohrungen und entsprechend dem Grenzverlauf muß gefolgert werden, daß diese östliche Grenze der Zechstein- und der mit ihr zusammenfallenden Buntsandsteinverbreitung tektonisch bedingt ist.

Ein Bild von der Ausbildung der Zechsteinschichten kann natürlich nur durch den Vergleich aller Bohrungen gewonnen werden, in denen hierher zu stellende Schichtglieder angetroffen worden sind. Die Ergebnisse aus dem Bereich der Nachbarblätter müssen dabei mitberücksichtigt werden, denn in vielen Fällen handelt es sich um solche Mutungsbohrungen, die nicht durch Geologen bearbeitet worden sind und deren Angaben dann in vielen Fällen nur sehr unvollständig und ungenau sind, oder gar mit Vorbehalt ausgewertet werden müssen.

Die Zechsteinablagerungen umfassen verschiedenfarbige Letten, Kalksteine, Dolomite, bituminöse Mergel und besonders viel Anhydrit.

KRUSCH teilte den Zechstein in Oberen und Unteren Zechstein, während ihn BÄRTLING in die drei Stufen: Oberen, Mittleren und Unteren gliedert. Das Profil ist das folgende:

	nach KRUSCH	nach BÄRTLING
Letten-Anhydrit-Gruppe	} Oberer Zechstein	Oberer Zechstein
Kalkstein-Dolomit-Gruppe		Mittlerer Zechstein
Anhydrit-Gruppe		} Kupferschieferzone
Kalk u. bituminöse Mergel	} Konglomeratzone	
Zechsteinkonglomerat		} Unterer Zechstein

Entsprechend dem Vorkommen von Steinsalz und Kalisalz in dem nach W anschließenden Gebiet kommt auch hier gelegentlich noch etwas Steinsalz in den Ablagerungen der Anhydritzone vor. Die Lettenanhydritzone unterscheidet sich nur

sehr wenig von den anhydritführenden Letten des Buntsandsteins; sie sind einander in Farbe und Ausbildung durchaus ähnlich, so daß die Grenzziehung und Gliederung der Profile nicht gerade sicher ist. Die Kalke und Dolomite zeigen graue Farbtöne.

Die bituminösen Mergel der Kupferschieferzone sind von dunkler Farbe und zeigen meist, ebenso wie der in ihrem Liegenden anzutreffende Kupferschiefer nur sehr geringe Mächtigkeiten. In vielen Bohrprofilen sind sie nicht angegeben. Es kann sein, daß sie fehlen; sehr wahrscheinlich sind sie aber in vielen Fällen überbohrt und nicht erkannt worden.

Die größten Mächtigkeiten im Blattbereich sind in den Bohrungen Gahlen IV und Fürst Leopold 8 mit 115,35 m bzw. 113,8 m angetroffen worden; im übrigen zeigen sie außerordentliche Schwankungen. Nach W hin nimmt die Gesamtmächtigkeit stark zu.

Das Zechsteinprofil zeigt dort eine große Ähnlichkeit mit dem thüringischen und stellenweise mit dem Staßfurter Profil, wo es nicht durch Auslaugung gänzlich verändert worden ist. Durch die Auslaugung brechen die Schichten im Hangenden der ausgelaugten Salze zusammen und bilden dann ein Gemenge von allen möglichen Schichtenbrocken, in denen kaum mehr von Schichtung die Rede sein kann. Die Anhydritbrocken überwiegen dann häufig sehr stark, und in den Bohrprofilen sind solche Massen dann als „Anhydritgeröllschichten“ oder „Anhydrit mit Ton und Gips“ u. ä. bezeichnet. Der Untere Zechstein kann natürlich von einer solchen Auslaugung nicht betroffen werden; er muß auch dann noch im Profil zu erkennen sein.

In der Bohrung Gahlen IV umfaßt die Lettenanhydritgruppe mit roten Letten mit Gips und Anhydritknollen 4 m; die Kalkstein-Dolomitgruppe mit Kalkstein, Stinkstein und Anhydrit 12,25 m, die Anhydritgruppe 62 m, zu denen noch einige Meter hinzukommen von der mit 36,5 m angesetzten Gruppe der Kalke und bituminösen Mergel, die durch Anhydrit und Stinkstein vertreten wird. Endlich sind noch 2 m Konglomerate angetroffen worden.

III. Die Trias

Buntsandstein (s)

In allen Bohrungen, die Zechstein angetroffen haben, sind auch Schichten des Buntsandsteins vorhanden. Es gibt einige wenige Bohrungen, in denen nur Buntsandstein, aber kein Zechstein angegeben wird. Ob hier tatsächlich Buntsandstein auf Flächen übergreift, die zechsteinfrei waren, oder auf denen Zechstein abgetragen worden ist, bevor der Buntsandstein zur Ab-

lagerung kam, oder aber nur ungenaue Notizen von den Bohrungen vorliegen, das kann natürlich nicht mit Sicherheit ausgesagt werden; Verfasser neigt allerdings für das hier bearbeitete Gebiet zu der letzten Auffassung.

Es liegen durchweg rote und blaue bzw. grünliche Letten und rote Sandsteine vor. Allerdings ist nicht nur Buntsandstein als einzige triassische Ablagerung bekanntgeworden. HENKEL und KRUSCH haben in der der nördlichen Blattgrenze dicht benachbart gelegenen Bohrung Schermbeck 2 in 770 m Tiefe Schiefer-ton gefunden, der nach dem Vorkommen von *Cardium cloacinum* QU., *Anoplophora postera* FRAAS, *Taeniodon ewaldi* BORNEM. und *Optiolepis damesi* VOIGT in das Rät (Oberer Keuper) gestellt werden muß.

Weiche Tone, Mergel und vereinzelt vorkommende Kalke können dementsprechend vielleicht als Vertreter des Keupers und des Muschelkalkes anzusprechen sein. Es ist also durchaus möglich, daß gelegentlich unter der Bezeichnung „Buntsandstein“ in den Bohrprofilen auch noch andere Triasglieder verborgen sind. Nördlich von Wesel ist Keuper in einer größeren Anzahl von Bohrungen angetroffen worden.

Der Buntsandstein schwankt ebenso wie der Zechstein in seiner Mächtigkeit sehr stark. 257,2 m Buntsandstein in der Bohrung Schermbeck ist die größte Buntsandsteinmächtigkeit des Blattbereiches. In der Umgebung werden z. T. erheblich größere Zahlen erreicht, so 656 m in der Bohrung Augustus 16 bei Erle auf dem Nachbarblatt Raesfeld. Beim Vergleich der Buntsandsteinmächtigkeiten an Hand der Tiefbohrkarte zeigt sich, daß im Bereich des Blattes Dorsten alle diejenigen Bohrungen, die mehr als 200 m Buntsandsteinmächtigkeit aufweisen, innerhalb zweier NW—SO gestreckter Zonen liegen, deren Ausrichtung dem Verlauf der im Karbon bekannten Q-Störungen entspricht. Die oben genannte größte Buntsandsteinmächtigkeit in Bohrung Augustus 16 liegt im nordwestlichen Fortstreichen der einen der hier genannten 200-m-Zonen.

Infolge der Eintönigkeit der Ablagerungen und der schwankenden Mächtigkeiten des Buntsandsteins ist eine Gliederung nur sehr schwach durchführbar. Dort, wo eine große Mächtigkeit in der Umgebung vorhanden ist, läßt sich nach BÄRTLING's Angaben stets eine dem Röt entsprechende Stufe abtrennen, in dem Sandsteinbänke stark zurücktreten und rote, graue und grüne Letten mit Gips- und Anhydritlagen überwiegen. Diese Lettenanhydritzone wird als Oberer Buntsandstein aufgefaßt. Darunter liegt eine Zone mit vorwiegend milden Sandsteinen, in der die Letten

zurücktreten; sie wird als Mittlerer Buntsandstein bezeichnet. Der Untere Buntsandstein wird durch eine untere Letten-Sandstein-Zone vertreten.

IV. Die Kreide

Im allgemeinen sagt man, daß im S des Münsterländischen Kreidebeckens nur die Obere Kreide zur Ablagerung gekommen ist. Dies entspricht aber insofern nicht den Tatsachen, als BÄRTLING in einer Bohrung nahe jenseits der nördlichen Blattgrenze bei Forsthaus Freudenberg unter dem Essener Grünsand in dunklen Tönen *Inoceramus sulcatus* gefunden hat und damit Gault nachweisen konnte. Eine Angabe DECHEN's über einen Fossilfund in einer Bohrung bei Hünxe auf dem Nachbarblatt Drevenack weist gleichfalls auf das Vorhandensein von Gault hin. Er hat *Belemnites minimus* LSR. und *Ammonites deshayesi* LMR. gefunden.

Die Tatsache, daß die meisten Bohrungen in dem hier besprochenen Gebiet kurz vor dem Inkrafttreten der Mutungssperre (Lex Gamp) niedergestoßen worden sind, hat es mit sich gebracht, daß damals die meisten Bohrproben nicht näher untersucht worden sind und die Angaben der Bohrmeister unzuverlässig sind, weil es darauf ankam, die Deckgebirgsschichten mit der größten Beschleunigung mit dem Schnellschlagmeißel zu durchstoßen. In vielen Fällen ist deshalb jeder Vergleich der vorhandenen Bohrprofile nicht von subjektiver Willkür zu befreien und alle darauf aufgebauten Schlußfolgerungen sind mit der entsprechenden Vorsicht aufzunehmen.

Als tiefste Schichtenfolge der Oberkreide ist in allen Bohrungen

a) Das Cenoman (kro 1)

vorhanden. Es ist durchweg stark glaukonitisch ausgebildet. In allen Bohrungen ist immer wieder „Grünsand“ in wechselnder Mächtigkeit gefunden. Die Bohrmeister waren damals darauf geschult, daß unter hellen Mergeln und Kalken eine grüne Schichtenfolge zu kommen hatte, unter der möglicherweise das Karbon sofort folgen konnte. Deshalb ist „Grünsand“ in fast allen Bohrungen angegeben.

Wie auch der Vergleich mit den durch eine große Reihe von Schachtaufschlüssen besser bekannten Vorkommen im südlich und südöstlich anschließenden Gebiet und den Aufschlüssen in dem Ausgehenden der Kreide am Südrand des Münsterschen Beckens zeigt, ist die profilmäßige Folge hier nicht mehr in der sonst üblichen folgenden Form ausgebildet: R h o t o m a g e n s i s k a l k

(Zone des *Am. rhotomagense* mit recht reinen und harten, gelegentlich marmorierten Kalken und zuweilen auch Grünsand), Varianspläner (Zone der *Schloenbachia varians* mit Kalkmergeln und Kalkbänken, dem Hauptgrünsandstein und Hornsteinen (z. T. auch durch Cenomankalk ersetzt) und Unter-cenomanmergel (mit dunklen und grauen Mergeln mit gelegentlichen glaukonitischen Einlagerungen). Die Annäherung an die in nicht mehr großer Entfernung im S und W liegende Küste hat die Veränderung des Profils mit sich gebracht.

In allen Bohrprofilen wird immer nur von Grünsanden und grünen sandigen Tonen gesprochen. Im Schachtprofil Fürst Leopold I sind Cenoman und das überlagernde Turon durch die folgenden Schichten vertreten:

weißer Mergel	89,5 m
schwarzer, verhärteter Ton	0,60 m
weißer Mergel	13 m
grünlich weißer Mergel mit Streifen von hellgrünem Mergel	3,5 m
grünlich weißer Mergel	32 m

In diesem Profil ist die Trennung von Cenoman und Turon, wenn keine Fossilfunde vorhanden sind, kaum einwandfrei möglich. In der Erläuterung des Nachbarblattes Marl ist auf Grund der Untersuchung neuerer Schachtaufschlüsse, z. B. von Zeche Auguste Viktoria, eine sehr eingehende Beschreibung der Profilausbildung gegeben worden. Beim Vergleich des obigen Profiles von Fürst Leopold mit den dort gegebenen Profilen und Mächtigkeiten ist nur ein Teil des „grünlich-weißen Mergels“ als Cenoman anzusprechen; alles übrige gehört ins Turon. Die Mächtigkeiten von Cenomanmergel und Cenomankalk sind starken Schwankungen unterworfen. Der Mergel wird gelegentlich mit 5 m und auch mit 10—15 m angegeben, der Kalk mit 5 m und auch mit 25 m. Im großen und ganzen nimmt die Kalkmächtigkeit nach der ehemaligen Küste hin ab und die des Mergels zu. An der Basis des Cenomans liegen an verschiedenen Stellen der weiteren Umgebung konglomeratische Schichten, die als „Toneisensteinkonglomerat“ bekannt sind. Infolge des Mangels an exakten Unterlagen über die Cenomanausbildung im Blattbereich wird auf eine eingehendere Diskussion der wahrscheinlichen Schichtausbildung hier verzichtet.

b) Das Turon (kro 2)

In den Bohrprofilen aus dem Blattbereich, von denen oben ein Ausschnitt gegeben ist, wird das Turon durchweg durch weiße Kalke und weiße Kalkmergel und Mergelkalke dargestellt. Gelegentlich eingeschaltete grünliche, glaukonitische Mergellagen,

wie sie auch in der Bohrung von Fürst Leopold angegeben sind, vertreten die am Südrand des Kreidebeckens anstehende Grünsandlage des Bochumer Grünsandes. Die normale profilmäßige Teilung des Turons in (von unten nach oben) *Labiatus*-Schichten, *Lamarcki*-Schichten und *Schloenbachi*-Schichten kann an Hand der vom Bereich des Blattes Dorsten zur Verfügung stehenden Bohrungen nicht durchgeführt werden. Vom Nachbarblatt Marl werden für diese Schichten in der gleichen Reihenfolge die folgenden, stark schwankenden Mächtigkeiten mitgeteilt: 10—15 m, 30—40 m, 40—70 m. Rote Mergelkalke = sog. Rotpläner, im Turonprofil des Teutoburger Waldes von stratigraphischer Wichtigkeit, sind in einigen Bohrungen der Umgebung und aus der Bohrung Julius VII (Blatt Dorsten) bekanntgeworden. Ihre Mächtigkeit ist nur gering. Sie werden als Basis des Unterturons aufgefaßt. Die Gesamtturonmächtigkeit schwankt zwischen den folgenden Beträgen: 147 m (Fürst Leopold 10) und 38 m (Springsfeld 16).

Die Grenze gegen den Emscher ist meist gleichfalls nicht scharf zu ermitteln, weil ein allmählicher Übergang von den weißen Mergelkalken und Kalkmergeln des Turons zu den eiförmigen grauen Mergeln des Emschers führt.

Die immer wieder bestätigte Erfahrung lehrt, daß die fazielle Ausbildung mariner Ablagerungen mit Annäherung an die Küste gewissen Veränderungen unterworfen ist. Während die rein marine Fazies reine Kalke oder doch nur mergelige Kalke bietet, macht sich mit Annäherung an die Küste das Abtragungsgebiet bzw. das angrenzende Land dadurch bemerkbar, daß die Kalke entweder durch eine sandige oder eine tonige Komponente verunreinigt werden. Dies gilt auch allem Anschein nach für die Ausbildung des Turons im Untergrund des vorliegenden Blattes und seiner Umgebung; im N, d. h. beckeneinwärts, überwiegen die Kalke und Mergelkalke, im S, d. h. küstenwärts, nehmen die Kalkmergel und Mergellagen an Zahl und Mächtigkeit zu.

c) Der Emscher (kro 3)

Einheitliche graue Mergel von beträchtlicher Mächtigkeit, die in den Bohrungen Fürst Leopold 4 318 und Trier 3 316 m ausmachen, werden als Emschermergel bezeichnet. Sie sind überall im ganzen Münsterschen Kreidebecken gleichartig mild, feinsandig, mehr oder weniger hellgrau und kalkreich. Sie haben einen wechselnden geringen Glaukonitgehalt. Nicht weit südlich von der südlichen Blattgrenze treten Emschermergel auf dem Anschlußblatt Bottrop an die Tagesoberfläche und können südlich von Gladbeck in ihren höchsten Teilen studiert werden. Die Aus-

bildung ist dort den tiefsten Mergeln des Untersenons sehr ähnlich, so daß eine Trennung nur auf Grund von Fossilfunden durchführbar ist. Der Oberemscher ist nach RIEDEL als Zone des *Inoc. cordiformis* SOW. bezeichnet oder auch (nach Belemniten) als Zone des *Actinocamax westfalicus* SCHLUET.

d) Das Untersenon (kro 4)

Diese Oberkreidestufe ist räumlich so weit ausgedehnt und erreicht so große Mächtigkeiten, daß das Bestreben nach einer eingehenden und sicheren Unterteilung sowohl vom wissenschaftlichen als auch vom praktischen Standpunkt aus schon seit langer Zeit bestanden hat.

Die Grundlage einer solchen stratigraphischen Feingliederung müssen Fossilfunde sein. Das westfälische Untersenon hat schon eine Reihe von Bearbeitungen erfahren, die vor wenigen Jahren von L. RIEDEL (1931) einer Revision unterzogen worden sind. Hier können die bisherigen Gliederungen aus Platzmangel nicht wiedergegeben werden. Sie sind von RIEDEL ausführlich dargestellt worden.

Die Untersuchungen RIEDEL's haben zu der folgenden Zonengliederung geführt, in der auf Inoceramen und Belemniten der Hauptwert gelegt wird.

Z. d. <i>Inoc. patootensis</i> DE LOR. = Z. d. <i>Actinocamax quadratus</i> BLV.)	} Unter-Senon
Z. d. „ <i>pinniformis</i> WILL. = Z. d. <i>Actinocamax granulatus</i> BLV.)	
Z. d. „ <i>cordiformis</i> SOW. = Z. d. <i>Actinocamax westfalicus</i> SCHLUET. = Oberemscher	

Belemniten werden nach dem Verhältnis von Alveolentiefe und Rostrumlänge bestimmt. Selbstverständlich dürfen zur Beurteilung nur ganz erhaltene Funde herangezogen werden.

Die Verhältniszahlen sind dabei für die verschiedenen Arten die folgenden:

	Zwischenformen:
<i>A. westfalicus</i> 1:10	<i>westfalicus-granulatus</i>
<i>A. granulatus</i> 1:6	<i>granulatus-quadratus</i>
<i>A. quadratus</i> 1:4	

Die Forschungen und stratigraphischen Studien im Untersenon haben ergeben, daß die Belemniten als Einzelfunde nicht niveaubeständig sind. *Actinocamax granulatus* z. B. tritt schon im Emscher auf und ist noch in ziemlich hohen Teilen des Untersenons gefunden worden. Nur die Zusammensetzung der ganzen Belemnitenfauna eines Fundortes gestattet die Altersbestimmung; das durchschnittliche Längenverhältnis gibt den Ausschlag für die Einordnung.

Bisher teilte man das Untersenon nach dem folgenden Schema ein:

Sandkalke von Dülmen	} Untersenon
Sande von Haltern	
Sandmergel von Recklinghausen	
Oberemscher	

Die Kartierung auf den Blättern Borken, Raesfeld, Marl, Dorsten und Recklinghausen hat aber gelehrt, daß diese Gliederung nicht zu Recht besteht. Die räumliche Anordnung der Sande und Mergel auf den genannten Blättern zeigt, daß die Verteilung der Ablagerungen keiner zeitlichen Aufeinanderfolge, sondern einem faziellen, räumlichen Nebeneinander entspricht. In dem ehemaligen Sedimentationsgebiet sind die Verhältnisse im O anders gewesen als im W. Im O sind weithin nur einförmige graue Mergel abgesetzt worden, während im W etwa von Lünen-Bork ab immer wieder Sande und sandige Mergel, Sandsteine und Sandmergel anstehen. Wenn Fossilfunde vorliegen, können die Sande, Sandmergel, oder, was es sonst ist, in die vorerwähnten Zonen eingeordnet werden. Diese Einordnung ist jedoch nicht im ganzen Blattbereich durchführbar. Fossilfunde aus den Ziegeleien Siekmann und Balkefurth zeigen, daß die anstehenden feinsandigen Mergel der Zone des *Inoceramus patootensis* angehören, während die Ablagerungen der Formsandgrube von Kirchhellen, dem Bahneinschnitt bei Gladbeck-Scholven und dem Gelände um die Eisenbahnbrücke Hervest-Dorsten zur Stufe des *Inoceramus pinniformis* zu stellen sind.

Wegen dieser örtlichen, stratigraphischen Unsicherheit, die auch für die beiden übrigen Blätter der Lieferung gilt, stellen wir die Senonbildungen nicht nach stratigraphischen, sondern nach petrographisch-faziellen Gesichtspunkten als Untersenon in sandiger Ausbildung, oder Untersenon in der Ausbildung als Mergelsande, oder Untersenon in der Ausbildung als Sandmergel dar.

Nördlich von der Lippe sind die Kreidebildungen in das

Untersenon in sandiger Ausbildung

zu stellen. Sie sind typisch das, was früher als „Halturner Sand“ bezeichnet wurde.

Dieser erweist sich im allgemeinen als ein mittel- bis grobkörniger Sand mit Geröllen bis zu Erbsengröße von einer typischen gelbroten bis violett- oder zinnoberroten Farbe. Die einzelnen Sandkörner sind mit Brauneisen überrindete Quarze. Der Unterschied gegenüber einem Diluvialsand ist recht kräftig; nur dann, wenn starke Ortsteinbildung unter einer Humusdecke vorhanden ist, kann die Unterscheidung auf Schwierigkeiten stoßen.

Sandige feste Brauneisenkrusten, Scherben oder Schwarten sind überall verbreitet und haben zur Mutung auf Brauneisen geführt.

In den Sandschichten treten gelegentlich Sandsteinbänke auf, die meist einen gelbroten, porösen, gelegentlich aber auch helleren, besser eingekieselten und widerstandsfähigeren Quarzitsandstein zeigen.

Aufschlüsse in kro 4 s waren während der Bearbeitung 1930 im Blattbereich nicht offen. Interessenten werden auf dem Nachbarblatt Raesfeld in nächster Nähe vom Blattrand beim Forsthaus Freudenberg die Sande und Sandsteine im Boden der großen Kiesgrube und am Straßenrand der Chaussee nach Wulfen bei km 60,5 finden können.

Südlich von der Lippe stehen die Untersenonschichten weit hin an. Die Verwitterung und Reste der Diluvialdecke lassen das wahre Aussehen der Schichten im allgemeinen nur in Aufgrabungen, Ausschachtungen oder Bohrungen erkennen. Zum Studium sind deshalb nur die schon erwähnten Ziegeleigruben Siekmann und Balkefurt und außerdem jeder Zufallsaufschluß, der gerade offen ist, zu nennen. Häufig bieten Weganschnitte im Sockel der Hauptterrassenhochfläche Möglichkeiten zur Beobachtung; hier sei die Straßenböschung der Straße Kirchhellen—Gahlen bei Rexfort erwähnt. Überall werden schwach lehmig verwitternde Sande, mergelige Sande und sandige Mergel angetroffen. Die Unterschiede zwischen diesen verschiedenen Bildungen sind nur sehr gering. Es wechselt die Korngröße der Sandkomponente, das Mengenverhältnis zwischen Sand und Mergel und die Beimengung von Glaukonit. Die Unterscheidung zwischen typischem Sandmergel und Mergelsand ist deshalb häufig von der persönlichen Auffassung abhängig. Der Wechsel ist ein allmählicher, die Grenzziehung deshalb Schwankungen unterworfen.

Einen vorzüglichen Einblick in den Aufbau und die Zusammensetzung der untersenonen Schichten haben die Bohrungen für das Wasserwerk Holsterhausen geboten, von denen eine Reihe bis zu beträchtlichen Tiefen gestoßen wurden. Als Beispiel sei hier der Ersatzbrunnen 8 erwähnt, der bis zu 116 m Tiefe niedergebracht wurde und aus dem jede Veränderung des Profils durch eine Probe belegt war.

Von den 8 m Deckschichten abgesehen, steht die Bohrung durchweg im Untersenon. Sie zeigt von oben bis unten einen immer wiederholten, hin und her pendelnden Wechsel zwischen Sand-, Mergelsand- und Sandmergellagen. Die sandigen und feinsandigen Schichten wiegen vor; die eingeschalteten, relativ feinsten Ton- bzw. Sandmergellagen treten an Zahl und Mächtigkeit zurück; immer sind sie wesentlich weniger mächtig als die be-

nachbarten Sand- oder Feinsandmassen; echte Ton- bzw. Mergelschlufflagen kommen nicht vor, die feinsten Mergel sind immer nur als fein- oder staubsandige (quarzsiltführende) Mergel (Kalktonschluffe) anzusprechen. Die sandige Komponente ist rein quarzig. Immer wieder, durch das ganze Senonprofil hindurch, sind sandige Lagen zu Sandstein (Quarzsandstein) oder kalkigen Sandsteinbänken verbunden. Es ist aber nicht möglich, diese festen Bänke von einer Stelle aus nach den Seiten hin über nennenswerte Entfernungen mit Sicherheit zu verfolgen; ebenso wenig ist die Profilausbildung im einzelnen von einer Bohrung zur nächsten durchführbar. Der petrographische Wechsel, den das Profil von unten nach oben zeigt, tritt ebenso nach den Seiten hin ein; er beweist damit die Ablagerung in ganz flachem Wasser, vielleicht sogar in einem Watt.

Die Verfestigung der Sandlagen zu den Steinbänken, oder vielleicht besser Steinlinsen, muß mit einem Anstau des in den wasserführenden Schichten enthaltenen Wassers an undurchlässigen Lagen im Zusammenhang stehen; denn stets liegt eine solche unmittelbar oder nahe über oder unter einer festen Gesteinsbank.

Die oberste Partie des Untersenons der hier angeführten Bohrung bis etwa 45 m abwärts ist geröllführend, und zwar sind die Geröllchen bis gut erbsengroß (Mittelgrand); nur selten wird einmal eine Größe von über 2 cm erreicht. Sie bestehen aus Quarz Phosphorit und Toneisenstein. Die durchschnittliche Quarzkorngröße ist bis etwa 50—55 m Tiefe Mittelsand (= Mittelgritt, 1—0,5 mm). Dann wird sie feiner und wechselt zwischen Mittelsand, Feinsand, Staubsand und Mehlsand (Mittelgritt, Feingritt und Silt, d. h. zwischen 0,5, 0,2 und unter 0,2 mm), um unter 70 m 0,2 mm (Grenze zwischen Gritt und Silt) nicht mehr zu überschreiten.

Nach der an der Oberfläche gebräuchlichen Bezeichnung müßte bis etwa 50 m Tiefe von „Untersenon in sandiger Ausbildung“ und darunter von „Untersenon in der Ausbildung als Mergelsand“ gesprochen werden.

Insgesamt zeigt das Profil in seinem zeitlichen Ablauf die Neigung zu einer nach oben hin immer größer werdenden Materialschüttung, die bis zur Geröllführung geht. Die Ursache hierzu ist zweifellos tektonisch, doch sei die Frage, ob es sich dabei um einen orogenetischen oder epirogenetischen Vorgang handelt, zurückgestellt.

Bemerkenswert ist der Fund von etwa 10 cm großen Kreideholzkohlestücken innerhalb der feinkörnigen Lagen bei etwa

90 m Tiefe. Herr Prof. GOTHAN hat freundlicherweise mitgeteilt, daß es sich um Koniferenholz handelt, das nicht näher bestimmbar ist.

Untersenon in der Ausbildung als Mergelsand

Hierher gehören hauptsächlich die Formsande von Kirchhellen: tonige, schwach glaukonitische Sande, die zu Gießereizwecken abgebaut werden. Sie enthalten ziemlich viel, allerdings sehr mürbe Versteinerungen, von denen hier genannt seien:

Inoceramus cycloides WEGN. n. var.

Endocostea typica WHITE.

Exogyra laciniata NILSS.

Actynocamax granulata BLV. (Jugendform)

und *Inoceramus piniformis* WILLET (bestimmt von L. RIEDEL).

Außerdem zeigen alle Wände der Formsandgrube große Massen Fossilreste von walzen- bis röhrenförmiger Ausbildung, deren Charakter nicht sicher bestimmbar ist, die als schwammartig anzusprechen sind, aber auch die Ausfüllung der Wohnröhren von am Meeresgrund grabenden Tieren vorstellen können.

Abgesehen von einer festeren Bank, ist die Ausbildung des Mergelsandes in der Formsandgrube recht gleichartig. Andere Aufschlüsse wie der an der Chaussee nach Gahlen zeigen außerordentlich rasche und vielfache Wechsel in der petrographischen Beschaffenheit der Sande bzw. Mergelsande. Neben tonig-mergeligen Sanden treten glaukonitische Sande und ganz reine Sande, aber auch richtige Mergellagen auf. Sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung geht die Ablösung mehr oder weniger schnell vor sich. Die Folge dieses raschen Wechsels ist, daß man im Verbreitungsgebiet immer wieder, fast in jedem Handbohrloch, andere Bilder von der Ausbildung der anstehenden Schichten bekommt.

Das Untersenon in der Ausbildung als Sandmergel bzw. Mergel stellt den weitaus größten Anteil der Senonflächen im Blattbereich. Auch hier sind Korngröße, Glaukonitgehalt und Tonanteil vielfachen Schwankungen unterworfen. Es gehören sowohl feinsandige Mergel hierher wie auch typische „Recklinghauser Sandmergel“. Im Vergleich mit Senonmergeln etwa aus dem Gebiet von Hamm oder Lünen müssen auch die Mergel von Balkefurt noch als Sandmergel aufgefaßt werden. In den „Recklinghauser Sandmergeln“ kann der Gesteinsaufbau bis zur Bildung von Kalksandsteinen schwanken.

Die Fossilführung ist in einigermaßen tiefen und frischen Aufschlüssen immer recht reichlich. Muschelbruchstücke, die auf Ostreen und *Pecten* hinweisen, sind überall zu finden. Außer den

genannten Ziegeleien erweisen sich die Kanalbauhalden bei „Schult im Anker“ an der Straße Dorsten—Gahlen und gegenüber Hervest—Dorsten als immer neue Fundgruben. Fossilisten sind in der ausführlichen Arbeit von L. RIEDEL mitgeteilt.

V. Das Tertiär

Im westlichen Blattgebiet nehmen Tertiärablagerungen recht große Flächenräume ein; sie gehören in das Mitteloligozän und zeigen marine tonige und sandige Bildungen.

Die Verbreitung des Tones sei durch die folgenden Orte gekennzeichnet (von N nach S): Schermbeck, Gahlen, Besten, Bühnenberg, Holthausen. In diesem ganzen Bereich ist eine geschlossene Tertiärdecke vorhanden, die allerdings weithin von jüngeren diluvialen Massen bedeckt wird. Ohne Überdeckung tritt das Tertiär an den weiten, flach geneigten Talhängen um den Schermbecker Mühlenbach und das Torveen zutage.

Die am weitesten nach O vorgeschobenen mitteloligozänen Sedimente sind ziemlich gleichmäßige weiße Sande, die als

a) Sande im Liegenden des Septarientones (oms) bezeichnet werden. Sie sind sehr gleichmäßige weiße Feinsande, die einen sehr geringen Glaukonitgehalt aufweisen. Sie zeigen gelegentlich eingeschaltete tonigere Streifen, sonst sind sie anscheinend ungeschichtet. Feine Glimmerschüppchen sind vorhanden. Der Sand ist sehr fest gepackt und setzt dem Eindringen des Bohrers einen recht bemerkenswerten Widerstand entgegen. Unter dem Septarienton führt der Sand immer Wasser und wird wegen seiner Feinheit, dem schwachen Tongehalt und der Wasserführung im Volksmund „Fließsand“ oder auch „Schlief“ genannt.

In diesen Sanden sind im allgemeinen nicht viele Aufschlüsse vorhanden. Bei der großen Menge von besser verwertbaren Kreide- und Diluvialsanden werden diese Tertiärsande nicht ausgebeutet, sie sind deshalb nirgends dauernd erschlossen. Aufgrabungen zu Bauzwecken im Ortsbereich von Alt-Schermbeck und dem Gelände südlich Gahlen bei Pottmann, Kamphaus und Unterberg bieten Einblicke in diese Sande. Am bemerkenswertesten ist aber ein fast lückenloser Streifen „Sand im Liegenden des Septarientons“, der an die Basis der Hauptterrasse vom Bühnenberg bis zur Haard gebunden ist. In diesem Streifen sind mehrere Sandgruben vorhanden, die allerdings nicht immer leicht zu finden sind. Wer aber dem Hauptterrassenrand folgt, wird die Sande leicht sehen können. Sie sind natürlich mehr oder weniger mit Terrassenkiesen überrollt.

Die Tatsache, daß nur der Westhang der Hauptterrassenhochfläche eine Tertiärunterlage zeigt, während im O Senon das Liegende darstellt, und im Winkel zwischen dem Terrassensockel und dem westlichen Gehänge des Torfveenes bei Besten Senon ansteht, zeigt uns, daß die tertiären Schichten nach W geneigt auf der Kreide liegen. Ihre heutige Ostgrenze ist das Ausstreichen der Tertiärbasis und nicht etwa ein Abschneiden an einer Störung. Selbstverständlich kann die ursprüngliche wahre Ausdehnung weiter nach O gegangen sein. Doch ist der Septarienton und sein liegender Sand dann schon einer frühen, vor- oder sehr altdiluvialen Abtragung zum Opfer gefallen. Die Mächtigkeit dieses Sandes ist nicht sehr groß, wahrscheinlich werden 5 bis 10 m einen Durchschnittswert darstellen.

b) Der Septarienton (omt)

An einer ziemlich genau nordsüdlich gerichteten Linie, die etwa durch Schermbeck und Heisterkamp geht, legt sich der Septarienton auf die liegenden Sande. Der Übergang ist recht scharf und macht sich im Gelände an der zunehmenden Feuchtigkeit des Bodens bemerkbar.

Der anstehende Septarienton ist fast überall völlig kalkfrei. Er sieht feucht völlig dicht aus, wie ein echter Kolloidton und hat eine dunkelgraue bis fast schwarze Farbe. Beim Austrocknen verändert er sich, wird viel heller grau und zeigt die Struktur eines schwach tonigen Feinsandes. An der Oberfläche treten natürlich auch noch durch die Verwitterung bedingte gelbe Farbtöne auf. Feine Glimmerschüppchen sind zu beobachten.

Der kalkfreie Ton ist verhältnismäßig reich an Schwefelkiesknollen, die aber auch in manchen Aufschlüssen verwittert sein können. Dann deuten rostfarbene Nester im blaugrauen Ton und viele weiße Gipsrosetten auf ihr ehemaliges Vorhandensein.

Die in dem Septarienton anderer Gebiete vielfach auftretenden großen, unregelmäßigen Kalkknollen der verschiedensten Formen sind im Blattbereich kaum zu finden.

Von einiger Tiefe ab ist der Septarienton kalkhaltig, das zeigen die aus Bohrungen stammenden Proben und gelegentlich außerhalb des Gebietes gelegene Aufschlüsse.

Auch sind schichtige Kalklagen in dem Septarienton bekannt geworden.

Der Septarienton ist sehr fossilarm. Trotz mehrfachen Suchens hat der Bearbeiter nirgends brauchbare Fossilien gefunden. Kleine Muschelrestchen, die bei der Berührung zerfallen, sind gelegentlich vorhanden. Doch kommen örtlich auch einmal reichliche Funde vor. Der Septarienton von Schermbeck ist in

einer allerdings nicht neuen Arbeit von A. HOSIUS (1887) beschrieben worden, in der eine Reihe von Fossilfunden genannt werden. Der Zahl nach sind es nicht viele, doch sind sie wichtig und beweisen das Alter. Es werden genannt: Haifischzähne, Wirbelknochen von Fischen, Gehörknöchelchen; an Mollusken: *Leda deshayesiana* NYST. und außerdem eine große Reihe von Foraminiferen. Durch diese Funde ist also die Altersstellung und Einordnung der Tone sichergestellt. Der Septarienton ist in der näheren und weiteren Umgebung so gut bekannt und durch leitende Versteinerungen belegt, daß über sein Alter kein Zweifel bestehen kann. Das Leitfossil *Leda deshayesiana* NYST. ist nach Angaben von ZÖLLER auch auf dem Nachbarblatt Dinslaken gefunden worden.

Die Mächtigkeit nimmt nach W hin recht schnell zu; so zeigt uns die Bohrung Schermbeck 2 schon 45 m Septarienton, und Bohrungen auf Blatt Drevenack gar zwischen 100 und 391 m, soweit die nicht immer sicheren Bezeichnungen der Bohrlisten eine Trennung von Kreide und Tertiär zulassen.

Tongruben sind im Blattbereich an mehreren Stellen vorhanden. Am Abhang der Hochfläche gegen die Niederterrasse bei Schermbeck und Bricht steht der Septarienton in einigen, allerdings jetzt verfallenen Gruben offen. Auf der linken Lippeseite bauen die Schermbecker Ziegeleien in weiten flachen Tongruben südwestlich von Heisterkamp Ziegelton ab.

VI. Das Diluvium

a) Präglaziale Bildungen

Wir kennen auf Blatt Dorsten Reste aus präglazialer Zeit und Äquivalente jeder Eiszeit.

Als präglazial sind Sande und Kiese bewiesen worden, die in einer Kiesrinne bei Rexfort an der Straße Gahlen—Kirchellen unter Hauptterrassenschotter liegen. Sie wurden bei der Erweiterung der Straßenkurve angeschnitten und sind vom Verfasser (1931) beschrieben worden.

Die Rinne ist etwa 50 m breit und 2,5 m tief. Sie ist eingeschnitten in weißgelbe, rotgelbe und graue, kalkfreie, glaukonitführende, mehr oder weniger gut geschichtete Sande des Untersenons. Das Rinnentiefste ist eine ausgeprägte Steinbasis; die Hauptkiesmengen liegen an dieser Basis oder sind den Sanden in Streifen oder Nestern an verschiedenen Stellen eingelagert. Die Korngröße der Geschiebe schwankt beträchtlich und erreicht Durchmesser bis zu 25 cm.

Die Zusammensetzung der Kiese in diesen Nestern ist eingehend untersucht worden und hat ergeben, daß neben etwa 40 bis 50% Quarzen Gesteine verschiedenster Art und Herkunft eingeschlossen sind. Die Hauptmasse wird von Karbonsandstein, Sandschiefer, Grauwacke, Tonschiefer und Konglomerat dargestellt; Quarzite, Lydite und Kieselschiefer kommen in ziemlichen Mengen vor. Am wichtigsten sind aber solche Gesteine, die einen Hinweis auf ihren Ursprung geben. Als solche sind zu nennen: Feuersteineier aus dem Maas- und Moselgebiet, verschiedene Quarzite, deren Heimat im Hohen Venn zu suchen ist, und viel Kreidematerial von typisch untersenonem Habitus, außerdem aber sind einige kaolinführende Quarzsandsteine vom Typ der Unterkreidesandsteine festgestellt worden. An Massengesteinen wurde ein zersetzter Porphyry und ein unbestimmbarer Diabas oder Basalt beobachtet; auch buntsandsteinverdächtige Gerölle waren eingeschlossen.

Hierher müssen anscheinend auch einige kleine Sandflächen in Kirchhellen-Overhagen gestellt werden, die mit dg1-Schottern bzw. Lehmresten überdeckt sind. Beim Hofe „Hülsken“ befindet sich hierin ein kleiner Aufschluß.

b) Die Ablagerungen der Eiszeiten

Diluviale Ablagerungen sind entweder vom Inlandeis, vom Wind oder vom fließenden Wasser abgesetzt worden. Letzteres kann Flußwasser oder Eisschmelzwasser gewesen sein und lagert Sand, Kies und Lehmmassen ab oder erodiert. Aufschotterung, Erosion, Ausbildung des Flußnetzes und die Vereisungen stehen dabei in einem ursächlichen Zusammenhang, der noch immer nicht restlos geklärt ist. Dabei kann das Eiszeitklima nicht unberücksichtigt bleiben. Dieses regelt die Wasserführung der Flußläufe. Die kalten, trockenen Winde, die beim Vorrücken des Eises von der Eiskappe herabkommen, werden die Niederschlagsmenge und damit die Wassermenge der Flüsse im nicht vereisten Gebiet geringer werden lassen. Diese werden mithin die Geröll- und Schottermengen, die sie in jedem Frühjahr zunächst aufnehmen, nicht wegführen können, sondern irgendwo liegenlassen; d. h. sie schottern auf.

Der Rückzug des Eises muß von einer allmählichen Klimamilderung begleitet sein; diese wird eine Zunahme der Wassermassen in dem Flußnetz mit sich bringen. Es kann dementsprechend immer mehr Material mitgenommen, das heißt, erodiert werden. Zu diesen klimatisch bedingten Vorgängen treten weiträumige Bodenbewegungen, vor allem Hebungen hinzu, die das

ganze Diluvium auszeichnen. Interessenten werden eingehendere Darstellungen dieser Zusammenhänge in der Spezialliteratur nachlesen müssen.

1. Das Diluvium der ersten Eiszeit

Hierher gehört im Blattbereich lediglich die

Hauptterrasse des Rheins und der Maas (dg 1)

Ihre Stellung an diesen Platz des stratigraphischen Systems ergibt sich aus der Gegenüberstellung von Vereisung und Talbildung und der Tatsache, daß die Terrasse vielfach von Geschiebelehm überlagert wird. Daß dieser Geschiebelehm aber zur vorletzten Vereisung gehört, ist mit Sicherheit erwiesen. Die Hauptterrasse ist also älter.

Die in der Karte gegebene Definition kennzeichnet die Terrassenablagerung als „Kiese und Sande, oft eisenschüssig und zum Teil verlehmt, stellenweise unter Decksand“. Um die Einheitlichkeit der Ablagerung auf der Karte deutlich heraustreten zu lassen, haben wir im Terrassenbereich Überdeckungen mit Decksand, die gelegentlich zu 1 m Mächtigkeit gehen können, nicht dargestellt, während ähnliche Decken auf anderem Untergrund immer in der Signatur wiedergegeben worden sind.

Die weite Verwendung dieser Kiese im Tief- und Hochbau bedingt die vielen und großen Aufschlüsse, die überall in der Terrassenhochfläche vorhanden sind. Vor allem zu nennen ist das Kieswerk in Dorsten-Haard mit seinem riesigen Aufschluß, der die Ablagerung so ziemlich in ihrer ganzen Mächtigkeit zeigt. An mehreren Stellen sind die liegenden, sandigen Kreidemergel aufgeschlossen. Die Unterfläche ist nicht eben; die Wände zeigen etwa 5 m Terrassenkies, dessen kiesige Komponenten eine Durchschnittsgröße von etwa 4 cm haben mögen. Selbstverständlich wechseln Sand und Kies miteinander ab; auch tritt der Kiesanteil in manchen Partien zurück. Die Gerölle sind im allgemeinen gut gerundet und weisen damit auf den längeren Transport im fließenden Wasser hin. Petrographisch setzen sich die Kiese zu mindestens 60—70% aus Quarzen und Quarziten zusammen, wodurch auch das helle Aussehen der Hauptterrasse bedingt wird.

Neben diesen Quarzen können bei längerem Suchen die Leitgesteine des Rheines und seiner Nebenflüsse gesammelt werden. Der am weitesten nördlich mündende Nebenfluß, die Ruhr, stellt davon natürlich in Form der Karbonsandsteine, Kohlschiefer und Bänderschiefer einen beträchtlichen Anteil. Auch Lenneporphyr ist zu finden.

Der Sammler wird weiterhin alle die Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges bemerken können: verschiedene Sand-

steine und Grauwacken, Kieselschiefer, verschiedene Tonschiefer, Porphyre; dann Gerölle aus dem Maasgebiet: dunkle Quarzite, ein Quarzkonglomerat, gelbe Feuersteine; die sogenannten Mosel-eier: runde, ovale Gerölle von dunklem Feuerstein; weiterhin ist die Buntsandsteinführung wichtig. Kalkgerölle fehlen ziemlich vollkommen.

Die Unterkante der Terrasse liegt im Blattbereich ungefähr 63—65 m hoch. Nach W hin sinkt sie etwas ab.

Die östliche Grenze der Kiese ist im allgemeinen nicht sehr gut aufgeschlossen. Die Überwehung mit Decksand und Flugsand verwehrt den Einblick; doch scheint es, daß die Ausdehnung nie viel weiter nach O gegangen ist. Die Kiese setzen der Verwitterung und Abtragung einen ziemlichen Widerstand entgegen, so daß wir bei ehemals weiterer Ausdehnung wohl mehr isolierte Reste und Kuppen erwarten dürften, als sie bei Kirchhellen-Holthausen und Hardinghausen liegen.

In vielen Kiesgruben sind auf den Kiesen der Hauptterrasse Reste der Überdeckung von Geschiebelehm zu finden. Diese Reste sind lückenhaft, stark verwittert, kiesreich; also als Lokalmoräne ausgebildet und nur an vielleicht wenigen nordischen Geschieben kenntlich.

2. Das Diluvium der vorletzten Eiszeit

Die Haupt- oder vorletzte Vereisung ist für das Blattgebiet und die Umgebung der wichtigste diluviale Faktor.

Ihre Ablagerungen stellen sich als Geschiebemergel, Geschiebe- und Sandersande, Sande der Mittelterrasse und „ältere Talsande“ dar.

Der Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm (dm) ist die Grundmoräne des Inlandeises, er ist ungeschichtet, in frischem Zustand graublau bis gelbgrau, wird durch die Verwitterung gelbbraun, fühlt sich stets kratzig an, ist in frischem Zustand immer kalkhaltig und von Geröllen und Geschieben aller Größen durchsetzt. Freilich ist der Geschiebereichtum starken Schwankungen unterworfen.

Je nachdem, wie der vordiluviale Untergrund, über den die Eisdecke in nächster Nähe hinweggegangen ist, aussieht, wird die Ausbildung der Grundmoräne schwanken. In der Nähe bzw. im Gebiet der sandigen, senonen Kreide ist der Geschiebelehm dann sehr sandig, während er im Bereich des Septarientones sehr fett und tonig ist und sich oft von dem darunter anstehenden tertiären Ton kaum oder nur nach langem Suchen nach eingeschlossenen Geschieben unterscheiden läßt. Man spricht von sogenannten „Lokalmoränen“.

Im großen und ganzen erreicht die Grundmoräne im Blattbereich keine große Mächtigkeit. Als Durchschnitt sei 8 m angenommen, meist ist sie aber sehr viel geringer, nur am Rand des Lippetales sind in Bohrungen 16 m Dicke bekannt geworden.

Es erübrigt sich, Aufschlüsse zum Studium des Geschiebelehms anzugeben. Solche Lehmgruben sind überall immer wieder zu sehen. Sie dienen dem örtlichen Bedarf und verfallen schnell wieder.

Wenn Lehm mit dem Bohrer in nicht sehr großer Tiefe unter Sanden erbohrt wurde, sind die betreffenden Flächen als $\frac{ds}{dm}$ oder $\frac{ds_2}{dm}$ und $\frac{ds}{dm}$ bezeichnet worden.

An der südlichen Blattgrenze bei „Eggendorf“ liegt eine kleine Erhebung aus Kiesen und Sanden (ds), die als Geschiebekies und Geschiebesand bezeichnet werden müssen, sie sind vielleicht „endmoränenartig“ zu nennen. Doch ist das Vorkommen so gering und die Aufschlüsse sind so schlecht, daß eine sichere Entstehungsdeutung nicht gegeben werden soll.

In dem Bereich von Rüste und Emmelkamp ist eine große Fläche als fluvioglazialer Sand der 2. Vereisung (ds) bezeichnet worden. In Aufschlüssen findet man dort mittel- bis grobkörnige Sande von recht buntem Aussehen, in denen nordische und einheimische Geschiebe von jeder Art und Größe liegen.

Während im Bereich der jüngsten Vereisung die Ablagerung glazialer Sande und Kiese aus ihrer Lage zur Endmoräne und den Oberflächenformen zu deuten ist, können hier, im Gebiet der vorletzten Vereisung mit weitgehend zerstörten und veränderten Geländeformen, in dem eine Endmoräne mit Sicherheit nicht mehr festzustellen ist, die Ablagerungsbedingungen dementsprechend auch nicht mehr sicher bestimmt werden.

Mittelterrassenreste (ds₂) und „ältere Talbildungen“ (das)

An der nördlichen Blattgrenze, an der Landstraße Wulfen—Altschermbeck bei km 63 und in Besten, an dem Wege, der bei Punkt 53,6 von der Landstraße Gahlen—Kirchhellen nach W abzweigt (500 m von der Landstraße entfernt), befinden sich zwei Sandgruben in Sanden der Mittelterrassen (ds₂). Die Sande sind deutlich geschichtet, mittel- bis grobkörnig, ziemlich einheitlich, gelbgrau; einzelne feinsandigere Zonen sind eingelagert, und außerdem sind bis erbsengroße kleine Geröllchen eingeschlossen. Daß die Sande als Flußsande angesprochen

werden müssen, geht aus der Schichtung hervor; die Höhenlage bei 45—47 und 48 m ordnet sie den Mittelterrassen zu.

In der näheren und weiteren Umgebung kann gelegentlich zwischen Unterer und Oberer Mittelterrasse unterschieden werden. Im Blattbereich ist es aber nicht möglich, die Mittelterrasse im Zusammenhang auszuscheiden. Zu beiden Seiten der Lippe können zwar immer wieder „Einebnungsflächen“ beobachtet werden, deren Höhenlage eine Zuordnung aber nicht gestattet, wie auch Terrassenkanten, die den Außen- und Innenrand kennzeichnen, nicht festgestellt werden können. Es steht mithin nur fest, daß zur Mittelterrassenzeit sowohl aufgeschüttet als auch erodiert wurde, doch gestatten die Oberflächenformen und Aufschlußverhältnisse des Blattbereiches keine weitere Klärung.

Die Stellung der Mittelterrassen in das Diluvium der vorletzten Vereisung ergibt sich aus der Tatsache der Verzahnung von Mittelterrassensanden mit Grundmoräne, die z. B. auf Blatt Dinslaken beobachtet ist.

Die Verfolgung von Mittelterrassenresten im mittleren Lippetal in der Gegend zwischen Haltern und Lünen durch den Verf. und oberhalb Lünens durch E. BEYENBURG haben gezeigt, daß diese Reste mit weiten Talsandflächen, die zum Teil bisher als Niederterrassen angesprochen worden waren, im Zusammenhang stehen. Große Aufschlüsse beim Bau der zweiten Fahrt des Dortmund-Ems-Kanals bei Datteln und Olfen haben die Talverhältnisse klären helfen. Es hat sich gezeigt, daß die vor den Mittelterrassenaußenkanten endigenden Talflächen unter der Niederterrasse weitergehen. Die Niederterrasse liegt also auf der Mittelterrasse.

Unter den Niederterrassensanden lag in den großen Sandgruben bei Datteln ein toniger Feinsand. Dieser tonige Feinsand kennzeichnet auch alle die weiten Seitentäler des Lippetales, wie er auch aus dem Emschertal und dem Stevertal bekannt ist. BÄRTLING hat ihn z. B. auch in der Erläuterung des Blattes Essen als eine Ablagerung erwähnt, „die eine große Ähnlichkeit mit dem Löß aufweist und stellenweise mit dem echten Löß in petrographischer Beziehung fast ganz übereinstimmt“. Sie wird als „altdiluvialer, lößähnlicher Mergelsand“ bezeichnet. Im Volksmund heißt sie „Senkel“ oder auch „Fließ“.

Im Blattbereich Dorsten ist dieser Feinsand immer wieder in den weiten Talflächen südlich und südöstlich von Dorsten zu finden. Infolge seines feinen Kornes ähnelt er nassen Fein- und Mergelsanden des Senons und kann leicht zu Verwechslungen Anlaß geben. Da er wasserstauend wirkt, neigen die Talflächen der Seitentäler der Lippe zu starker Bodenversauerung, Podso-

lierung und Rohhumusbildung und veranlassen so den oben schon erwähnten Unterschied zwischen Ober- und Unterlauf der Nebenbäche.

Im Gegensatz zu den Niederterrassenflächen des Lippetales sind in diesen als „das“ bezeichneten Talsandflächen auch immer wieder Geschiebe verschiedenster Größen und ebenso Grundmoränenreste zu finden, die die Talflächen kaum oder nur unwesentlich überragen. Auf dem südlichen Anschlußblatt Bottrop und auch auf dem Blatt Waltrop konnte gezeigt werden, daß die Grundmoräne über diesen Talflächen bzw. dem „Senkel“ liegt. Die Talflächen sind mithin älter als die Vereisung, was auch der Zusammenhang mit den Mittelterrassen zeigt. Wir bezeichnen sie als „alte oder ältere Täler“ bzw. „alte Talsande“.

Vergleichende Untersuchungen an den Tälern in der näheren und weiteren Umgebung des Blattgebietes haben gezeigt, daß die Ausbildung der diluvialen Ablagerungen mit der Talrichtung wechselt. Es kann zwischen einer SO—NW- und einer NO—SW-Richtung unterschieden werden; in der letzteren liegen die durch die Niederterrasse ausgezeichneten Teile des Lippe- und Emschertals, während die Richtung nach NW den Tälern zukommt, die durch alte Talsande gekennzeichnet sind.

Von dem Emscherbruch aus, das wir heute gleichfalls als „altes Tal“ ansprechen, zieht sich das Boybachtal in SO—NW-Richtung von Horst nach Kirchhellen. Ohne Wasserscheide setzt es sich auf dem vorliegenden Blatt Dorsten im Scholsbachtal fort. Beide sind als ein ursprünglich einheitliches Tal aufzufassen, dessen Nordwestrichtung an demjenigen Punkt nach N abbiegt, an dem das Tal an die Hauptterrassenkiesfläche anstößt. Durch eine jüngere Tieferlegung der Erosionsbasis des Rheines haben sich die Abflußverhältnisse in diesem Talbereich derart geändert, daß der Südtail, das heutige Boybachtal, an die Emscher angeschlossen wurde. Scholsbach und Boybach stehen zu den weiten Talflächen, die sie entwässern, ebensowenig in einem genetischen Verhältnis wie auch eine ganze Reihe weiterer Bäche in der Umgebung. Sie benutzen Talwege, die von ganz anderen Wassermassen während der vorletzten Vereisung angelegt worden sind.

3. Das Diluvium der letzten Eiszeit

Wir müssen die Niederterrasse und den Decksand in diese Abteilung des Diluviums einreihen.

Für die Einstufung der Niederterrasse (2s 3) in diese Zeit der jüngsten Vereisung spricht einmal die Tatsache, daß es nirgends Geschiebelehm über Niederterrassensanden gibt und außerdem, daß auch der letzten Vereisung wieder eine Auf-

schotterungsperiode entsprechen muß. Dem Vorrücken des jüngsten Inlandeises geht im Blattbereich die Auffüllung der Niederterrasse parallel.

Sie zeigt geschichtete, schwach kiesige, meist etwas eisen-schüssige, kalkfreie Sande. Da im Einzugsgebiet der Lippe und ihrer Nebenbäche nur wenig festes und widerstandsfähiges Gesteinsmaterial anzutreffen ist, können wir im Bereich der Niederterrassenfläche kein Geröllmaterial erwarten. Die einzige gröbere Komponente kann aus der Grundmoräne entnommen werden; es ist im allgemeinen nur wenig Kies und Geröll zu finden.

Die mit der Niederterrasse zusammenhängenden Talflächen der Nebentäler werden am besten als „Talsand“ bezeichnet, wenn ihr Alter nicht feststeht.

Der Flugdecksand (ds)

Außer den weiten Niederterrassenflächen des Rheins und der Lippe sind auch große glaziale Flächen dem Angriff von Winden ausgeliefert gewesen, die lange Zeit hindurch mit gleicher Richtung und Stärke vom Inlandeis herabwehten. Soweit die Kraft des Windes reichte, wurden Staub- und Sandteilchen mitgenommen, z. T. wohl nur über den Boden hingewirbelt z. T. aber auch weithin getragen. Dort, wo die Transportfähigkeit nachließ, wurden Windablagerungen abgesetzt. Diese müssen entsprechend der Abnahme der Transportkraft nach Korngrößen gesondert sein.

Die gröberen Ablagerungen mit Korngrößen über 0,2 mm werden als **Flugdecksand (ds)** bezeichnet.

Er ist ein immer gleichmäßiges, ungeschichtetes Gemenge von Sandkörnern, die petrographisch zwar vorwiegend aus Quarz bestehen, aber auch alle möglichen anderen Mineralien führen. Entsprechend der wahrscheinlichen Richtung der Winde aus NW gehen sie nach SO hin allmählich in feinkörnige Massen über, die in dem östlich anschließenden Gebiet um Marl und Recklinghausen weite Flächenräume einnehmen und als Sandlöß und Löß bezeichnet werden. Im SO des Blattgebietes sind die Flugdecksandmassen schon recht sandlößähnlich.

Die von diesen Windablagerungen bedeckten Flächen schließen sich an die Niederterrasse an, aus der sie ja zum Teil ausgeblasen sind. Dann aber legen sie sich an alle Erhebungen an und sind in Übereinstimmung mit der Windrichtung vorwiegend an die Nordost-, Ost- und Südosthänge gebunden. Ob dabei die Windrichtung während der ganzen Periode der Ablagerung dieselbe geblieben ist, kann hier nicht entschieden werden.

Die Oberfläche ist in ursprünglichen, noch wenig veränderten Decksandflächen immer leicht wellig und zeigt mehr oder

weniger langgestreckten Buckel. Dort, wo den Boden keine Pflanzendecke oder humose Rinde schützt, können diese Sande heute noch in Bewegung geraten.

Decksandflächen und Dünen gehen ineinander über. Es gibt keine absolute Grenze zwischen beiden. Das lehrt uns, daß die Ablagerungs- und klimatischen Bedingungen sehr lange gleich geblieben sein müssen. Da die Dünen heute noch entstehen können oder doch mindestens sehr jungen Datums sind, ist es nicht mit Sicherheit möglich, hier eine Grenze zwischen beiden anzugeben. Wir machen mithin immer dann kleine Fehler, wenn wir zwischen im Gelände deutlich aufragenden Dünenkuppen die dazwischenliegenden ebenen Sandflächen als diluvialen Decksand bezeichnen. Flugsand ist dafür die richtigere Ausdrucksweise.

Damit haben wir schon einen Teil der Bildungen der geologisch jüngsten Formationsgruppe, nämlich

VII. des Alluviums,

besprochen. Hier muß also a) der Dünen (D) und des Flugsandes gedacht werden.

Es sind eine Reihe von verschiedenen Dünengruppen ausgeschieden worden. Die ausgedehntesten liegen auf der Hauptterrassenhochfläche und an deren Ostabhang.

In der petrographischen Ausbildung sind die Dünensande denen der Decksandflächen weitgehend analog. Manche der Dünen sind heute noch in Bewegung, also sicher alluvial. Ob freilich alle Dünen als alluvial bezeichnet werden können, steht dahin. Da wir aber gewohnt sind, die Dünen nach ihrem Aussehen und ihrer Form als solche anzusprechen, ist eine Unterscheidung und eine Diskussion über das Alter der verschiedenen Dünen nicht am Platz.

Bei Untersuchungen im Deutener Moor (Blatt Raesfeld) hat G. FRIEDRICH festgestellt, daß ein Moorhorizont unter einer Düne von dem schwarzen Venn zu dem Erlbruch und damit zu dem Deutener Moor hinzieht. Dieses ist natürlich der beste Beweis für eine alluviale Altersstellung der Dünen, der freilich nur für den Einzelfall anwendbar ist.

Es soll nicht versäumt werden, hier auf eine Erscheinung hinzuweisen, die an vielen Stellen in aufgeschlossenen, größeren Dünen zu beobachten ist. Das ist ein dunkler Streifen humosen Sandes, der in den normalen gelben oder gelbroten Dünensand eingelagert ist und etwa 50 cm stark wird. Er liegt etwa 0,75 bis 1 m unter der Oberkante der Düne, doch schwankt dieser Abstand, er ist am Fuß der Düne viel geringer; ja gelegentlich

schmiegt er sich an den Dünenrand an. Welche klimatische Veränderung die Entstehung dieses Horizontes bewirkt hat, kann hier nicht auseinandergesetzt werden. Es besteht sehr wahrscheinlich ein Zusammenhang zwischen dieser Veränderung in der Aufschüttung der Dünen, einer jungen Terrassenveränderung und dem schon erwähnten Unterschied in der Ausbildung des Ober- und Unterlaufes der Nebentäler.

b) Die Aufschüttungen der Lippe und ihrer Nebenbäche [as, al, as(1), as(1)']

Ein Gang quer durch das Lippetal, z. B. bei Dorsten selbst, zeigt, daß eine Gliederung in eine höhere und eine tiefere Talstufe geboten ist.

Die höhere Talstufe, auf der Dorsten selbst steht, ist überall besiedelt und vom Ackerbau genutzt, während die tiefere Talstufe, die die eigentliche, heutige Aue darstellt, nur Wiesenutzung hat. Die Lippe ist zwar mehrere Meter in sie eingeschnitten, aber dennoch wird sie immer wieder von Hochwässern überflutet.

Sande, Kiese und Auelehm sind die zurückgelassenen Flußablagerungen. Die höhere Talstufe besteht aus einem Sockel von Sand bzw. kiesigen Sanden, über denen vielfach, ja fast immer, flächenhaft ein wechselnd mächtiger, fetter, mehr oder weniger sandiger Auelehm ausgebreitet ist. Diese höhere Talstufe wird häufig als „Inselterrasse“ bezeichnet.

Die Aufschüttungen der heutigen Talstufe zeigen einen Wechsel von Sand und Wiesenlehm, der z. T. so eng ist, daß eine Trennung im einzelnen nicht mehr möglich erschien, sondern Sand neben Lehm angegeben wurde. Alle diese Bildungen sind humos. Sie sind auch recht häufig von einer geringmächtigen Moorededecke überlagert.

Verlassene Flußschlingen zeichnen sich recht deutlich ab, besonders dann, wenn ihnen geringe Moorablagerungen eingelagert sind.

c) Die Moorbildungen

Als anmoorige bzw. Moorbildungen treten im Blattbereich Moorerde ($a\frac{h}{s}$) und Flachmoortorf (atf) auf.

Als Moorerde werden die sandigen Humusbildungen bezeichnet, die an den Rändern der Moorflächen zu finden sind, aber auch in abgeschlossenen kleinen Senken überall verteilt sein können. Ihre Mächtigkeit ist überall sehr gering. Sand verschiedener Ablagerungsbedingungen und Altersstellung steht immer in sehr geringer Tiefe an.

Abgesehen von abgeschnürten, tieferen oder größeren Senken kommt Torf im Holsterhausener Brook, dem Torfveen und dem Tal des Scholsbaches vor. Als Liegendes kommt fast nur Sand in Frage, wenn auch gelegentlich Wiesenlehm oder eine ähnliche Lehmbildung auftreten mag. Die Mächtigkeiten sind bei den relativ kleinen Flächen nur gering; sehr häufig konnte schon mit dem Stockbohrer das Liegende erreicht werden ($a \frac{tf}{s}$).

Alle Torfflächen des Blattbereiches sind Wiesenmoor bzw. Flachmoor. G. FRIEDRICH hat in einer Studie über das Deutener Moor (Blatt Raesfeld) die Pflanzengemeinschaften dort näher untersucht und einen kleinen Teil des Bruches als Hochmoortorf angesprochen. Er teilt auch die Ergebnisse einiger Pollenuntersuchungen mit.

Auf die Entstehung der moorigen und anmoorigen Ablagerungen kann hier nicht eingegangen werden.

d) Der Ortstein

Die mit Humusstoffen (zerfallenen pflanzlichen Teilchen) beladenen Sickerwässer, die in der obersten Bodenkrume zirkulieren, haben die Fähigkeit, verschiedene Nährstoffe und Salze in gelöstem Zustand zu transportieren. Zu diesen gehören besonders auch Eisenoxyde. Die Form, in der sie gelöst vorliegen, interessiert hier nicht; das wichtigere ist, zu wissen, daß Eisen ausgelaugt und weggeführt werden kann. Wenn diese beladenen Wässer mit dem Grundwasser zusammentreffen, das ja auch viele gelöste Stoffe mit sich führt, dann treten Umsetzungen ein, in deren Verlauf das Eisen als wasserhaltiges, humushaltiges Oxyd ausgeschieden wird. Diese Ausscheidung schlägt sich um die Sandkörnchen des Bodens nieder und verkittet sie miteinander. Diese Zone der Ausscheidung und Verkittung wird als Ortsteinhorizont bezeichnet, die Brocken verkitteten Sandes als Ortstein.

E. Der Gebirgsbau

Einen Überblick über die Gesamttektonik der Lieferung 309 gibt die beigegebene Strukturkarte, Taf. 1.

Die Lagerungsverhältnisse des Oberkarbons im einzelnen gehen aus der zum Blatt Dorsten gehörigen Flözkarte hervor. In dieser ist der Schnitt der Flöze und Störungen mit einer horizontalen Ebene dargestellt. Wegen des Einfallens der Karbonoberfläche nach N wurde als Schnittebene im südlichen Teil des Blattes die Höhe — 450 m unter NN, im nördlichen die Höhe — 600 m unter NN gewählt.

Als Unterlagen dienten einmal die Grubenrisse der einzelnen Zechen, die von den Bergwerksverwaltungen in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt wurden, weiterhin die von der Berggewerkschaftskasse in Bochum im Maßstab 1:10 000 herausgegebene Flözkarte und schließlich eine von BRÜCK-Dortmund bearbeitete unveröffentlichte Karte 1:25 000, die den Schnitt der Flöze mit der Karbonoberfläche darstellt.

Die Flözkarte stützt sich in der Hauptsache auf sichere Grubenaufschlüsse. In allen Fällen sind sichere Aufschlüsse in der Darstellungsebene durch ausgezogene Linien bezeichnet, dagegen sind in den Fällen, wo die Darstellung auf Grund tieferer oder seitlich liegender Aufschlüsse auf die Schnittebene übertragen wurde, die Flöze gestrichelt bezeichnet.

Entsprechend dem kleinen Maßstab der vorliegenden Flözkarte konnten naturgemäß nicht sämtliche Flöze dargestellt werden, die innerhalb der einzelnen Grubenfelder aufgeschlossen sind oder abgebaut werden, sondern nur die wichtigsten Leitflöze. Die Lage aller anderen Flöze ist dadurch aber mit hinreichender Sicherheit festgelegt.

Auf die Angabe der Tiefbohrungen wurde ebenso wie auf die Eintragung der Zechstein-, Buntsandstein- und Tertiärgrenzen verzichtet, da diese (mit Schichtenverzeichnissen) in der von der Preuß. Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Tiefbohrkarte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens 1:100 000, Blatt Recklinghausen, angegeben sind.

Über den tektonischen Bau des Karbons geben nördlich der Stadt Dorsten die bergbaulichen Aufschlüsse der Zechen Fürst Leopold und Baldur (letztere seit 1931 stillgelegt), in der südöstlichen Blattecke die nördlichsten Aufschlüsse der Zechen Zweckel und Scholven Auskunft. Im übrigen größten Teil des Blattes ist nur die Tiefenlage der Karbonoberfläche durch Tiefbohrungen bekannt.

In großer Breite verläuft durch das Blattgebiet in SW—NO-Richtung die nördlichste bekannte Hauptmulde des Ruhrgebietes, die Lippemulde. Auf ihrem Nordflügel bzw. auf dem Südflügel des nördlich anschließenden Dorstener Sattels bauen die Zechen Fürst Leopold-Baldur, auf ihrem Südflügel bzw. auf dem Nordflügel des Zweckel-Auguste-Viktoria-Sattels die Zechen Zweckel-Scholven. Das an den Sätteln noch recht steile Einfallen der Schichten ($40-60^{\circ}$) verflacht sich nach der Mulde zu sehr bald auf $10-0^{\circ}$, so daß sich also das Bild einer sehr flachen, ruhig gelagerten Breitmulde ergibt. In der Hauptsache ist die Mulde von den Flammkohlschichten erfüllt, die als jüngstes benanntes Flöz das Flöz Loki enthalten. Nach der Muldenmitte sind aber

noch höhere Flöze zu erwarten. An den Muldenrändern tauchen dann die Gasflamm- und Gaskohlenschichten empor.

Der Dorstener Sattel wird auf seinen Nordflügel von der nordfallenden Dorstener Überschiebung, der Zweckel-Auguste-Viktoria-Sattel im S von der Scholvener Überschiebung begleitet. Als Druckstörung ist auch eine Blattverschiebung aufzufassen, die auf die Mitte der Stadt Dorsten zuläuft. Zerrstörungen, an denen ein mehr oder weniger steiles und starkes Absinken einzelner Schollen gegeneinander zu beobachten ist, sind nicht sehr häufig. Zu nennen ist hier ein Sprung mit etwa 100 m Verwurfshöhe im Nordostfeld von Fürst Leopold, der als Fortsetzung des Ewaldsprunges angesehen wird, und der östliche Sprung im Feld Baldur mit 50 m Verwurf. Die übrigen sind unbedeutender.

Es ist bemerkenswert, daß auch hier wie im ganzen Nieder-rheingebiet an fast allen größeren Querverwerfungen auch das Deckgebirge mit verworfen ist. Die Querverwerfungen sind bereits am Schluß der Karbonzeit vor Ablagerung des Zechsteins angelegt worden. Sie sind dann nach Ablagerung des Zechsteins und Buntsandsteins von neuem aufgerissen und teilweise auch wieder nach Ablagerung der Kreide und des Tertiärs. Der Verwerfungsbetrag ist im Karbon in allen Fällen am größten. Er ist geringer im Zechstein und Buntsandstein und noch geringer in der Kreide und jüngeren Formationen. Nicht selten ist bei diesem neuen Aufreißen eine Bewegung im entgegengesetzten Sinne eingetreten. Die Folge davon ist, daß das Deckgebirge in anderer Richtung verworfen ist als das Steinkohlengebirge, d. h. die ursprünglich im Karbon als Horst stehengebliebene Scholle ist später nach Ablagerung des Buntsandsteins oder der Kreide nachgesunken, wodurch der ursprünglich höhere Verwerfungsbetrag des Karbons später vermindert wurde. Einige dieser Störungen durchsetzen zweifellos auch noch das Tertiär und das Diluvium. Über Tage sind derartig junge Verwerfungen jedoch nicht nachgewiesen, es ist aber durch die seit 1920 auf Veranlassung der Geologischen Landesanstalt eingerichtete Nivellementslinie Haltern-Wesel-Straelen nachgewiesen, daß einige dieser Störungen heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind. Besonders hohe Beträge dieser jungen Bewegungen sind durch die Feinnivellements zwischen Schermbeck und Forsthaus Freudenberg festgestellt worden. Diese Störungen, in denen die Bewegungen vor sich gehen, können identisch sein mit den großen Querverwerfungen, die auf der Flözkarte gezeichnet sind.

Die Annahme, daß jede Verwerfung auf größere Entfernungen hin durchstreichen muß, hat sich als durchaus irrig erwiesen. Man beobachtet vielmehr häufig, daß an einer Verwerfung der

Betrag der Sprunghöhe von dem Maximum an einer bestimmten Stelle nach beiden Seiten hin allmählich abnimmt. Die Wiedervereinigung einer Schicht nach Aufhören einer Verwerfung erfolgt häufig, ohne daß bemerkbare Querbrüche vorhanden sind.

Die stratigraphischen Untersuchungen L. RIEDEL's (1931), die oben schon genannt worden sind, haben den Nachweis gebracht, daß die Kreide des Deckgebirges durch junge Faltungsbewegungen in flache Sättel und Mulden gelegt worden ist. Diese zeigen das Ausklingen derjenigen Vorgänge an, die in dem nördlich anschließenden westfälisch-holländischen Grenzgebiet zwischen Borken und Bentheim den mesozoischen Schichten einen Faltenbau aufprägten, der mit den tektonischen Vorgängen im Bereich des Teutoburger Waldes zusammengehört. RIEDEL hat nachgewiesen, daß die *Pinniformis*-Schichten des Untersenons im Buerer (Kirchhellener) Sattel zwischen den *Patootensis*-Schichten der Bottroper und Gahlener Kreidemulden heraustreten. BREDDIN (1929) und LOESCHER (1929) haben gleichfalls auf diese Faltungen hingewiesen.

F. Nutzbare Lagerstätten

Die Steinkohle des Untergrundes ist selbstverständlich die wichtigste nutzbare Lagerstätte des Blattbereiches. Entsprechend der Lagerung der Flöze in der Lippemulde, die die bisher höchsten bekannten Flöze des westfälischen Flözprofils enthalten, ist der Kohlenvorrat im Liegenden als äußerst wertvolle bauwürdige Kohlenreserve aufzufassen, deren Umfang wohl noch nicht mit auch nur einigermaßen zuverlässiger Sicherheit berechnet werden kann. In diesem tiefer liegenden, noch nicht angeschnittenen Kohlenvorrat ist die Menge der Kokskohle in den Fettkohlenschichten besonders wichtig. Einen besonderen Wert haben neuerdings die hochgashaltigen Flammkohlenflöze durch die Möglichkeit ihrer Ausnutzung bei den modernen Hydrierverfahren erhalten.

Ob die hochfeuerfesten Bergemittel in einzelnen Flammkohlenflözen technisch und wirtschaftlich verwendbar sind, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Das Material besitzt Gehalte an Al_2O_3 von 37—47%, an SiO_2 von 44—56% und Schmelzpunkte bis zu S. K. 36.

Über das flözführende Karbon auch als Lagerstätte ist in einem früheren Abschnitt bereits alles wesentliche mitgeteilt worden, so daß hier nur darauf verwiesen zu werden braucht.

Bisher nur mineralogisches Interesse haben die kleinen Spalten und Klüfte mit Kalkspat, Schwerspat, Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies, die, wie auf vielen Gruben des Ruhrgebietes,

auch auf den Zechen Fürst Leopold und Zweckel gelegentlich angefahren wurden.

Zu Ziegeleizwecken werden im Blattbereich die feinsandigen Mergel des Untersenons zwischen Dorsten und Gahlen und südlich von Dorsten an einigen Stellen gewonnen. Die großen Ziegeleibetriebe bei Schermbeck bauen Septarienton in großen Tagebauen an der nördlichen Blattgrenze und bei Gahlen-Heisterkamp ab.

Neben einer Anzahl von kleinen Sandgruben in verschiedenen Sandablagerungen, die dem örtlichen Baubedarf dienen, ist die Sand- und Kiesmasse der Rheinhauptterrasse von Dorsten-Haard dem Baubedarf im großen dienstbar gemacht worden. Die große Grube der Kieswerke und eine Reihe kleinere weiter im SW beuteten und beuten diese Vorräte aus.

G. Die Grundwasserverhältnisse

Der Wechsel zwischen verschiedenen sandigen und verschiedenen tonigen und mergeligen Ablagerungen als Grundwasserträger und Grundwasserstauer bringt es mit sich, daß im Bereich des Blattes Dorsten sehr interessante Wasserverhältnisse vorliegen und der Blattbereich für die Wasserversorgung des südlich davon liegenden Industriegebietes von besonderer Wichtigkeit ist.

Zunächst ist selbstverständlich ein Grundwasserstrom in den sandigen Aufschüttungen des alluvialen Lippetals und der Niederterrasse sowie in den Nebentälern vorhanden. Diese werden zur lokalen Versorgung der Bauernhöfe überall herangezogen. Der lokalen Nutzung dient auch das Grundwasser in den Sanden der „alte Talsand“- und Mittelterrassenflächen, das anscheinend verursacht durch die Feinkörnigkeit der wasserführenden Sande und die nichteinheitliche Anlage der Täler angestaut ist und dadurch zur Vermoorung bei Feldhausen, Kirchhellen, im Torfveen bei Gahlen und bei Schermbeck geführt hat.

Das Holsterhauser Brook und das weite alluviumerfüllte Tal des Wienbaches sind darauf zurückzuführen, daß Mittelterrassen- (= „alten Talsand“-)flächen mit wenig wasserdurchlässigen Feinsandmassen unter die Niederterrasse einfallen.

Ein wichtiger großer zusammenhängender Grundwasserträger ist die Rhein-Hauptterrasse mit ihren Kiesen und Sanden, dort wo sie auf wasserundurchlässigem Untergrund von Septarienton oder mergeliger Kreide liegt. An ihrer Basis auf den Kreidemergeln tritt das Wasser in einem Quellhorizont zutage. Das ist früher an dem landschaftlich gut herausmodellierten Haupt-

terrassenstück von Haard gut zu beobachten gewesen. Durch den fast völligen Abbau der Kiesmassen sind diese Verhältnisse gestört worden. Im nicht abgebauten Gebiet hat sie natürlich auch heute noch einen beträchtlichen Grundwasservorrat. Dort, wo sie aber auf durchlässigen Sanden des Untersenons lagert, kann alles auffallende Wasser ungehindert in diese Kreidesande eindringen, die im Blattbereich den wichtigsten Grundwasserträger vorstellen.

Aus ihnen entnimmt das Werk Holsterhausen der Rheinisch-Westfälischen Wasserwerke beträchtliche Wassermengen für die Versorgung eines Teiles des nördlichen Industriereviers. Der Ausstrich der Sandmassen des Untersenons im N, NO und O stellt ein außerordentlich weites Einzugsgebiet dar; die Sande selbst, die durchweg auf sandig-mergeligen oder rein mergeligen Schichten liegen, sind ein riesiger Wasserträger. Infolge der teilweisen Überlagerung durch Untersenon in mergeliger Ausbildung, die in Bohrungen bekannt geworden ist, oder durch die Einlagerung von an mergelige Lagen geknüpften Quarzitsandsteinen und Kalksandsteinen, die oben beschrieben worden sind, wird das Wasser in diesen Senonsanden mehr oder weniger vollständig von dem Wasser der Nieder- und Mittelterrassen abgeschlossen und erlangt eine infolge der Lagerung der Sande artesischen Spannung. Die künstlich erbohrten artesischen Quellen bei Gahlen und Schermbeck, die z. T. in der Karte eingetragen sind, schützen zusammen im Jahr zwischen 10 und 13 Millionen cbm aus. Außer diesen genannten Quellen sind solche artesischen Quellen im Blattbereich noch am Ostwall in Dorsten und im Hof von Haus Dringenburg bekannt.

H. Die Böden und ihre Nutzung

I. Klima

Das Klima im Bereich des Blattes Dorsten ist mild und feucht. Die Niederschlagsmengen betragen im Durchschnitt der letzten zehn Jahre (1927—1937) etwa 750 mm (Messung auf der Zeche „Fürst Leopold“ in Herves-Dorsten). Die niederschlagsreichsten Jahre waren 1926 mit 1025 mm und 1936 mit 969 mm. Die regenreichsten Monate sind Juli, August, Oktober und Dezember, die niederschlagsärmsten Februar, März und April. Im ganzen Gebiet ist mit Spät- und vereinzelt mit Frühfrösten zu rechnen. Die jährliche Durchschnittstemperatur liegt zwischen 8,8⁰ und 9⁰ C.

Mildes und feuchtes Klima bedingt intensive Auswaschung der Böden. Es begünstigt die Verbreitung der Waldvegetation, die zur Ausbildung des Waldbodentypus führte.

Auch im Verhältnis zwischen Acker und Grünland und in der Anbaustruktur tritt der Einfluß des feuchten Klimas in Erscheinung. Der Anteil des natürlichen Grünlandes an der landwirtschaftlich genutzten Fläche des zu beschreibenden Gebietes ist verhältnismäßig hoch. Feldrauhfutteranbau wird in beträchtlichem Maße betrieben. Der Hafer, der frische und feuchte Standorte bevorzugt, steht an zweiter, vereinzelt sogar an erster Stelle der Anbaustruktur. Die hohen Niederschläge der Monate Juni und August begünstigen den Zwischenfruchtbau. Hoher Grundwasserstand hat eine starke Vernässung der tiefer gelegenen Ländereien zur Folge. Auf schweren Böden kann infolge der reichlichen Niederschläge die Frühjahrsbestellung nicht zeitig genug vorgenommen werden. Auf solchen Böden ist daher eine gründliche Entwässerung notwendig. Für leichte Böden, die in dieser Gegend stark verbreitet sind, sind die hohen Niederschläge dagegen von großem Nutzen.

II. Die Böden der verschiedenen geologischen Formationen

Im Bereich des Meßtischblattes Dorsten treten von geologischen Formationen das Untersenen der Kreide, das Tertiär, das Diluvium und das Alluvium zutage. Andere Formationen sind nur im tieferen Untergrund anzutreffen und an der Bodenbildung nicht mehr beteiligt.

a) Die Böden auf der Kreide

Das Untersenen kommt hauptsächlich im Südostviertel des Blattes vor und gibt hier der Landschaft die für diese Formation charakteristische flachhügelige und flachwellige Geländegestaltung; z. T. ist das Untersenen vom Diluvium überdeckt. In diesem Fall werden die Böden im Zusammenhang mit den diluvialen Böden besprochen werden. Die diluviale Decke bedingt, sei sie nun lehmiger oder sandiger Beschaffenheit, in landwirtschaftlicher Hinsicht ganz andere Verhältnisse und bewirkt sehr häufig eine gänzlich andere Profilausbildung.

Die Kreidebildungen auf Blatt Dorsten sind überwiegend sandiger Natur. Zum größten Teil sind es tonfreie und mergelige Sande. Als unterste Schicht ist der Sandmergel auf Blatt Dorsten an der Bodenbildung beteiligt. Der von Natur glaukonitische Feinsandmergel ist von grünlich-grauer Farbe. Er hat im Verlauf der Bodenbildung ein gänzlich anderes Aussehen und eine ganz andere Beschaffenheit angenommen. Seine oberen Schichten sind z. T. entkalkt und verlehmt und im allgemeinen schwach bis mäßig gebleicht. Diese Bleichung ist ein typisches Merkmal für die eingetretene Verarmung; sie kann aber durch eine inten-

sive Kalkung und organische Düngung behoben werden. Da diese Kreideböden sehr leicht verkrusten, muß eine intensive Hackarbeit erfolgen. Bei der Anwendung der künstlichen Düngemittel ist Vorsicht geboten, da Einseitigkeit ebenfalls zur Verkrustung der Böden führen würde.

Auf feinsandigen glaukonitischen Mergeln gelangen überwiegend lehmige braune Waldböden zur Ausbildung, nur zuweilen sind auf derartigem Material auch nasse und rostfarbene Waldböden anzutreffen.

Bodenprofil an der Chaussee bei Hofrogge (Haard), westlich Dorsten. Kaum bis schwach gebleichter brauner Waldboden auf lehmigem Sand über sandigem Lehm über feinsandigem Kreidemergel. Gerste, guter Bestand. Acker in guter Kultur.

- | | | |
|----------------|-------|---|
| A | 27 cm | schokoladenbrauner, lehmiger Sand mit sehr guter Krümelstruktur. Stark humos und sehr gut durchwurzelt. pH 6,3. |
| B ₁ | 67 cm | brauner lehmiger Sand mit dunkelbraunem Überzug auf den Spaltflächen der Strukturelemente. Vielkantige bis scharfkantige Struktur. Gut durchwurzelt. Porig. pH 6,5. |
| B ₂ | 33 cm | brauner, sandiger Lehm mit einzelnen Rostflecken und Nadelstichporen. pH 6. |
| B ₃ | 37 cm | braungrauer, schwach grünlicher, poriger, sandiger Lehm. pH 7. |
| C | | grünlicher, feinsandiger Mergel des Untersenons. |

Der Kulturzustand des beschriebenen Bodens ist gut; der Boden ist reich an Humus und Nährstoffen und kann daher den anspruchsvollsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen als Standort dienen. Da er nicht zu schwer ist und Kalk in ausreichender Menge besitzt, kann er als sehr guter Standort für Gerste bezeichnet werden. Der kalkhaltige Untergrund wirkt sich ebenfalls beim Anbau von Luzerne sehr günstig aus. Eine mittlere organische und mineralische Düngung und eine schwache Kalkung genügen, um die Leistungsfähigkeit des Bodens zu erhalten.

Die glaukonitischen fein- bis mittelkörnigen Mergelsande (Formsande) des Untersenons treten bei Kirchhellen, bei Feldhausen und nördlich Holsterhausen auf. Sie sind fast durchweg vom Diluvium überdeckt. — Die Mergelsande verwittern nicht gleichmäßig, sondern schichtig. Daher treten im Bodenprofil abwechselnd lehmige und sandige Schichten auf. Die oberen Schichten der Mergelsande sind entkalkt und etwas stärker verlehmt als die unteren.

Auf dem Mergelsand haben sich in der Hauptsache schwach bis mäßig gebleichte braune Waldböden herausgebildet. Sie stellen einen guten Standort für Gerste, Luzerne und Weizen dar; sie bedürfen eines mittleren Produktionsaufwandes und einer mittleren Düngung und Kalkung, um voll leistungsfähig zu blei-

ben. Da sie im allgemeinen keine undurchlässigen oder schwer durchlässigen Lehmschichten besitzen, hat eine innere Wasserstauung nur in geringem Maße stattgefunden, die die Frühjahrsbestellung nicht verzögert. Der lehmige Untergrund dieser Böden hält stets einen ausreichenden Wasservorrat, der in der trockenen Jahreszeit den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zu gute kommt.

Die tonfreien Sande des Untersenons sind nördlich Emmelkamp ohne diluviale Bedeckung anzutreffen. Die übrigen Vorkommen dieser Art sind mit Geschiebemergel oder Flugdecksand überdeckt. Da diese Sande mineralarm sind, gelangen auf ihnen nur rostfarbene Waldböden zur Ausbildung, die für die landwirtschaftliche Nutzung ungeeignet sind. Sie geben geringe Forstböden ab, die in der Hauptsache den Kiefern als Standort dienen. Eine Verbesserung dieses Bodens kann durch Beimengung von Laubholz in den Bestand herbeigeführt werden.

b) Die Böden auf dem Diluvium mit Kreide im Untergrund

Im Südostviertel des Gebietes ist das Untersenon, wie bereits oben erwähnt, mehr oder minder mächtig von Geschiebemergel oder Flugdecksand überdeckt, so daß nur die Auswirkung der Sandmergel und Mergelsande im Bodenprofil sichtbar wird. Wenn die Überdeckung eine größere Mächtigkeit erreicht hat, beginnt die Bodenbildung zunächst in diesen diluvialen Ablagerungen. Schon eine nur geringe Geschiebemergel- oder Flugdecksandüberdeckung spielt für die Landwirtschaft eine beträchtliche Rolle: Eine Geschiebemergelüberdeckung wirkt sich günstig, ein Flugdecksand ungünstig auf den Anbau der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen aus.

Geschiebemergel, bis 1 m mächtig, über Mergelsand des Untersenons. Profil bei Overhagen, Höhe 56,3, westlich Buschmann. Schwach gebleichter brauner Waldboden, durch das Bodenwasser schwach verändert, auf lehmigem Sand über Feinsand über sandigem Lehm mit Mergelsand im Untergrund. Runkelrüben, guter Bestand.

- A 28 cm schwarzbrauner, gut humoser, lehmiger Sand, gut krümelig,
- B₁ 32 cm brauner, lehmiger Sand mit Nadelstichporen und dunkelbraunen Humusflecken,
- B₂ 38 cm rostfarbener, lehmiger Feinsand,
- GB grünlich-grauer, sandiger Lehm mit Rostflecken.

Lehmige Sande über sandigem Lehm bieten gute Anbaumöglichkeiten für Weizen, Wintergerste, Klee und Zuckerrüben, falls der Bodenwassereinfluß schon in einer Tiefe von 1 m wirksam

wird, und der ganze obere Rohboden eine warmbraune Färbung — als Zeichen der Humosität — aufweist. Mittlere organische Düngung und Kalkung genügen, um gute Mittelserträge zu erzielen.

Wesentlich schlechter sind die Böden mit Flugdecksand. Sie treten sowohl nördlich des Emmelkamp, als auch in der südöstlichen Ecke des Blattes auf. Allerdings ist der Flugdecksand in der südöstlichen Hälfte lösartig beschaffen, so daß seine günstigen mechanisch-physikalischen Eigenschaften zur Ausbildung ziemlich guter Ackerböden führten. In den mittelkörnigen Flugdecksanden gelangten rostfarbene Waldböden und in den feinen lösartigen Flugdecksanden braune bzw. nasse Waldböden zur Ausbildung.

Die oberen Schichten des Mergelsandes unter dem Flugdecksand sind entkalkt und verlehmt. Der bindige Untergrund erhöht den Bodenwert, und es können auch anspruchsvollere Kulturpflanzen hier angebaut werden.

Besonders günstig wirkt sich die Geschiebemergeldecke auf den tonfreien Sanden der Kreide aus. Die von Natur mineralarmen Sande des Untersensons können nur anspruchslosen Pflanzen als Standort dienen. Die Geschiebemergeldecke erhöht den Wert des Bodens und schafft dadurch einen für anspruchsvollere landwirtschaftliche Kulturpflanzen geeigneten Standort. Der Sand des Untergrundes wirkt als eine starke natürliche Drainage, so daß bei einer zu dünnen Geschiebemergelüberdeckung die Gefahr einer Austrocknung des Bodens erwächst. Eine mächtige Geschiebemergeldecke vermag das Wasser längere Zeit festzuhalten und vermindert somit das schnelle Austrocknen des Standortes. Je geringer also die Geschiebemergelüberdeckung ist, um so größer wird der Aufwand sein, der erforderlich ist, den Boden leistungsfähig zu gestalten.

Flugdecksand über tonfreien Sanden des Untersensons. Profil nördlich Kuhberg bei Feldhausen, dicht am Gehöft. Schwach gebleichter, rostfarbener Waldboden mit mäßigem Bodenwassereinfluß auf Sand mit einer Lehmbank.

A	47 cm	grauschwarzer, stark humoser, gut krümeliger feiner Sand,
B	40 cm	rostfarbener Sand, dicht gelagert,
GB ₁	32 cm	rostfarbener Sand mit leuchtend roten Rostflecken,
GB ₂	23 cm	marmorierter sandiger Lehm,
G		weißgrauer, nasser Sand. Bei 170 cm Grundwasser.

Die Sande der Kreide sind in diesem Profil von Natur aus ziemlich arm an feineren Bestandteilen. In einer Tiefe von etwa 1,20 m tritt eine lehmige Bank auf, die für die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen von großer Bedeutung ist. Sie wirkt

wasserstauend und die ausgewaschenen Nährstoffe gelangen auf ihr zur Wiederablagerung und können von tiefgehenden Pflanzenwurzeln noch aufgenommen werden. Der Flugdecksand, der hier eine Mächtigkeit von etwa 50 cm hat, wirkt sich für den Anbau der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen günstig aus. Derartige Böden sind ausgesprochene Roggen-, Hafer- und Kartoffelböden. Der Wasserhaushalt des Bodens ist dank der Lehmbank und des relativ hohen Grundwasserstandes von 1,70 m für die Versorgung der Pflanzen ausreichend. Kalkung und organische und mineralische Düngung müssen in reichlichem Maße angewandt werden, um Mittelserträge zu erzielen.

Im N von Emmelkamp ist der Sand des Untersenons im ganzen Profil trocken und der Flugdecksand der von feins bis mittelkörniger Beschaffenheit ist, verhältnismäßig dünn. Dieser Boden eignet sich nicht für eine landwirtschaftliche Nutzung; er stellt vielmehr einen geeigneten Standort für Kiefern und Birken dar.

c) Die Böden auf dem Tertiär

Das Tertiär ist mit Tonen und Sanden des Mitteloligozäns an den Bodenbildungen dieses Gebietes beteiligt, und zwar mit Sanden im Liegenden des Septarientons und dem Septarienton. Die Sande und Tone des Mitteloligozäns sind z. T. vom Diluvium überdeckt, jedoch mit dem 2-m-Bohrer noch feststellbar. Soweit der Ton und der Sand des Mitteloligozäns den flachen Untergrund des Bodens bilden, lassen sich in der Bodenprofilbildung deutlich ihre Einflüsse erkennen.

Die tonigen Feinsande im Liegenden des Septarientons treten auf kleinen Gebieten bei Gahlen und am Bühnenberg mit Geschiebemergelüberdeckung und bei Holthausen ohne diese Überdeckung auf. Sie sind weiß und sehr gleichmäßig beschaffen und weisen einen ganz geringen Glaukonitgehalt auf. Im allgemeinen sind sie ungeschichtet und nur ganz vereinzelt tonstreifig. Diese feinen tertiären Sande sind sehr fest gelagert, sehr naß und schluffig und als Baugrund daher ungeeignet.

Profil an der Straßengabel östlich von Gahlen. Schwach gebleichter rostfarbener Waldboden auf kiesigem Feinsand über Lehm mit mäßigem Bodenwassereinfluß. Gemüseland in guter Kultur.

A	30 cm	schwarzbrauner, sehr gut humoser schwach kiesiger Feinsand,
B ₁	62 cm	rostfarbener Feinsand, ziemlich dicht gelagert,
(G)B ₂	62 cm	marmorierter Feinsand,
GB		brauner feinsandiger Lehm mit Rostflecken.

Die Eigenschaften der rostfarbenen Waldböden auf Sand sind naturgemäß viel ungünstigere als die der braunen Wald-

böden. Die rostfarbenen Waldböden sind von Natur aus nährstoffarm, kalkarm und dicht gelagert und erlauben deshalb nicht den Anbau anspruchsvoller landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Regelmäßige und starke organische Düngung und Kalkung können derartige Böden wesentlich verbessern. Der Anbau von Roggen und Hafer ist auf rostfarbenen Waldböden mit Boden- und Grundwassereinfluß durchaus sicher. Sowohl in nassen als auch in trockenen Jahren kann mit guten Mittelerten gerechnet werden.

Im N von Schermbeck, im Gartroper Busch und im Hünxer Wald treten feinsandige Septarientone, z. T. ohne diluviale Bedeckung, z. T. mit einer Geschiebemergel- oder Flugsanddecke auf. Der größte Teil dieser Vorkommen ist von Flugsand und nur ein kleiner Teil von Geschiebemergel überdeckt.

Der Septarienton ist schwärzlich-dunkelgrau, in den oberen Schichten entkalkt, im tieferen Untergrund kalkhaltig, sehr naß, undurchlässig, kalt, zäh und untätig.

Profil auf der Erhöhung 35,4 im Gartroper Busch, nordöstlich des Gartroper Baches. Nasser Waldboden auf tonigem Feinsand über Ton. Kiefern, schlechter Bestand.

A ₀	20 cm	Rohhumus,
A ₂	13 cm	grauvioletter toniger Feinsand,
GB ₁	37 cm	marmorierter toniger Feinsand,
GB ₂		marmorierter Ton des Mitteloligozäns.

Die Aufforstung der nassen Waldböden mit Kiefern ist nicht standortgemäß, vielmehr sind Mischbestände aus Buchen, Eichen, Fichten usw. anzustreben. Die nassen Waldböden auf tonigen Feinsanden mit Ton im Untergrund eignen sich ebenfalls gut als Acker- und Grünländereien. Sie müssen allerdings intensiv entwässert, gekalkt, gedüngt und bearbeitet werden. Der Anbau von Weizen, Klee, Gerste, Hafer usw. kann auf derartigen Böden mit Aussicht auf gute Erträge betrieben werden.

Ähnlich wie der oben beschriebene Boden verhalten sich die Böden auf Geschiebelehm über Septarienton. Auch sie müssen entwässert und gekalkt werden, um brauchbare Ackerländereien zu ergeben.

Im Bereich des Meßtischblattes Dorsten sind auf tertiärer Ablagerungen mit hohem Grundwasserstand mineralische Naßböden zur Ausbildung gelangt. Diese Bodenvorkommen sind z. T. mehr oder weniger stark gebleicht, z. T. haben sie eine Wandlung zu den braunen oder rostfarbenen Waldböden durchgemacht oder sind in der Umwandlung begriffen.

Profil in der Niederung bei Heisterkamp, 0,5 km südwestlich Gahlen. Schwach gebleichter, mineralischer Naßboden auf lehmigem Sand über Ton. Ackerland in mäßiger Kultur. Futterrüben.

- A 60 cm sehr stark humoser, schwarzer, lehmiger Sand. Mäßige Krümelstruktur.
 G₁ 30 cm marmorierter, stark rostfleckiger, lehmiger Sand mit Rostbänderung infolge des Quellwassereinflusses.
 G₂ 9 cm fahlgrauer Sand,
 G₃ 51 cm fahlgrauer Ton,
 GC grauer Tonmergel.

Der Septarienton wird durch stark sandigen Geschiebelehm überlagert und wirkt wasserstauend. Das aus dem Fuß der im W vorgelagerten Grundmoränenerhöhung heraustretende Wasser bewirkt eine andauernde Vernässung des Bodens. Eine ausreichende Dränage würde die Ernteerträge bedeutend steigern und die frühzeitige Bearbeitung des Bodens möglich machen. Nach erfolgter gründlicher Entwässerung und leichter Kalkung könnten die anspruchvollsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen auf diesem Boden angebaut werden. Der Sand ist hier ausgesprochen sauer; die Säure dieser Schicht würde aber durch eine von Zeit zu Zeit vorzunehmende stärkere Kalkung des Bodens neutralisiert werden.

d) Die Böden auf dem Diluvium

1. Die Böden auf der Hauptterrasse

Die zur Ablagerung gelangten Kiese und Sande der Hauptterrasse sind z. T. eisenschüssig und z. T. verlehmt; z. T. hat eine Flugdecksandüberdeckung stattgefunden, die vereinzelt Mächtigkeiten bis 1 m hat. Ein Teil dieser Ablagerungen ist von Geschiebemergel überdeckt. An dieser Stelle sollen nur die Böden auf der Hauptterrasse beschrieben werden, die keine Überdeckung aufweisen.

Die Böden in den sandigen Kiesen und Kiesen der Hauptterrasse sind schlechte Standorte. Es haben sich hier die mäßig bis stark gebleichten rostfarbenen Waldböden und die Heide-waldböden herausgebildet. Nur soweit ihre stoffliche Zusammensetzung feineres Material aufweist, kann eine Beackerung mit einigem Erfolg durchgeführt werden; man muß aber mit einem ziemlich hohen Aufwand rechnen. Auf reinen mineralarmen Sanden stellt die Forstwirtschaft die einzige lohnende Nutzungsform dar.

Soweit die Hauptterrasse in tieferen Lagen lehmigen Charakter aufweist, sind auf ihr nasse Bodentypen zur Ausbildung gelangt.

Profil in Schwarze Heide, westlich Kirchhellen, Mäßig gebleichter mineralischer Naßboden auf lehmigem Sand über Kies. Grundwasser bei 1,10 m. Hafer, schlechter Bestand.

A 45 cm schwarzer, stark humoser lehmiger Sand,
GB 20 cm grauweißer, rostfleckiger lehmiger Sand,
G nasser, rostfleckiger sandiger Kies.

Der mäßig gebleichte mineralische Naßboden ist infolge der starken Zersetzung arm an Nährstoffen und stark sauer (pH 4,8). Eine Bodenverbesserung kann durch systematische Entwässerungsmaßnahmen, Düngung und Kalkung herbeigeführt werden. Der Boden eignet sich sowohl für Beackerung als auch für Grünlandanlage. Nach erfolgter Entwässerung können Roggen, Hafer, Steckrüben, Futterrüben, Klee usw. angebaut werden. Die Erträge bleiben jedoch vorerst unter dem Durchschnitt, da die ganze Bodenstruktur durch eine intensive Bearbeitung und Kalkung verbessert werden muß.

Noch schlechtere Standorte sind die anmoorigen Böden, die sich in tiefer gelegenen Flächen auf der Hauptterrasse herausgebildet haben. Die Kulturmaßnahmen müssen bei ihnen noch intensiver durchgeführt werden, da ihre Zersetzung schon wesentlich weiter fortgeschritten ist. Es ist hier sogar schon zur Ausbildung von Orterde gekommen, die für die Pflanzenwurzeln ein großes Hindernis darstellt. Ein tiefgründiges Umpflügen des Bodens könnte aber auch dieses Hindernis beseitigen.

2. Die Böden auf den Aufschüttungen des Inlandeises

Die Ablagerungen der vorletzten Eiszeit sind auf dem Blatt Dorsten in fluvioglaziale Bildungen, in Aufschüttungen des Inlandeises und in Flußaufschüttungen gegliedert.

In den Sanden der fluvioglazialen Bildungen sind schwach gebleichte rostfarbene Waldböden zur Ausbildung gelangt. Diese Böden sind im allgemeinen arm an Nährstoffen und eignen sich nur zum Anbau von anspruchslosen Kulturpflanzen. Ihre beste Nutzungsform ist die forstwirtschaftliche. Diese Böden sind auf verhältnismäßig kleine Gebiete beschränkt und spielen daher für die Gesamtbeurteilung nur eine ganz unbedeutende Rolle. Sie treten westlich vom Emmelkamp in einem Tale auf und sind in den oberen Schichten mit lehmigen Abschwemmungen vermengt. Dadurch hat eine Verbesserung des Bodens stattgefunden. Es gelangten hier braune Waldböden zur Ausbildung. Nördlich dieser Fläche liegen die fluvioglazialen Sande unter Wald und sind — abgesehen von einer leichten Flugsandüberdeckung — fast rein erhalten. Auf ihnen haben sich mäßig gebleichte rostfarbene Waldböden ausgebildet.

Die Grundmoräne der vorletzten Eiszeit besteht zum größten Teil aus sandigem Lehm und Lehm und nur zum kleinen Teil aus tonigem Material. Der Geschiebemergel der Grundmoräne des Inlandeises ist von Natur ungeschichtet, kalkhaltig, von Geschieben aller Größen durchsetzt und von graubrauner bis gelbgrauer Färbung. Seine stoffliche Zusammensetzung ist größeren Schwankungen zwischen sandigen und tonigen Variationen unterworfen. Im allgemeinen sind diese Schwankungen in der Beschaffenheit der Grundmoräne von dem vordiluvialen Untergrund abhängig. Dort, wo die Sande der senonen Kreide den Untergrund bilden, ist der Geschiebemergel sandig, über dem Septarienton ist er dagegen tonig.

Die hohen Niederschlagsmengen und der hohe Grundwasserstand haben die Ausbildung von nassen Waldböden zur Folge gehabt. Nur dort, wo der Lehm der Grundmoräne stark sandigen Charakter aufweist, ist es zur Ausbildung von braunen Waldböden gekommen, die dann allerdings durch das Bodenwasser schwach bis stark verändert sind.

In der Regel sind braune Waldböden auf bindigeren Bodenarten in Gebieten mit etwa 700 mm Jahresniederschlägen durch das Bodenwasser verändert. Der unverwitterte Geschiebemergel besitzt zahlreiche Nadelstichporen, die die Öffnungen feinsten Kanäle darstellen und ein natürliches Dränagesystem bilden. Im Verlauf der Auslaugung und Durchschlammung des Bodens werden die Kanäle langsam durch die aus den oberen Bodenschichten ausgewaschenen Bodenbestandteile verstopft, und das Regen- und Schmelzwasser, das in den Boden eindringt, kann nicht mehr ungehemmt in den Untergrund versickern. Es entstehen Wasserstauungen, die eine Horizontalausbildung — erkennbar an den leuchtend roten Rostflecken, den weißgrauen Flecken und Streifen — zur Folge haben. Die früher im Boden vorhandene natürliche Dränage muß jetzt durch eine künstliche Dränage ersetzt werden, soll nicht eine totale Vernässung des Bodens sehr schnell fortschreiten. Je tiefer der Bodenwasserhorizont liegt, desto schwächer ist die Veränderung des Profils.

Ein Beispiel eines braunen Waldbodens mit einer stärkeren Vernässung gibt das nachstehende Bodenprofil von

Ekel, 0,5 km südlich Holtkamp. Schwach gebleichter, brauner Waldboden, durch das Bodenwasser mäßig verändert, auf lehmigem Sand über sandigem Lehm über tonigem Lehm der Grundmoräne. Ackerland. Klee, guter Bestand.

- A 26 cm graubrauner, gut humoser, krümeliger lehmiger Sand,
- B 56 cm dunkelbrauner stark lehmiger Sand mit Nadelstichporen, dunkelbraunen Humusflecken und graubraunen Streifen an der Krumbasis, als Zeichen einer früheren Bleichung,

- GB₁ 47 cm rostbrauner sandiger Lehm mit leuchtend roten Rostflecken und einzelnen weißgrauen Flecken. Vereinzelt sind Nadelstichporen vorhanden,
 GB marmoriert toniger Lehm.

Der unveränderte braune Horizont ist hier verhältnismäßig schmal. Der Boden ist sauer, kalt und naß. Die vollkommene Vernässung schreitet bei derartigen Böden sehr schnell voran. Nur eine planmäßige Dränage kann ihn vor einer weiteren Verschlechterung bewahren. Entwässerungsmaßnahmen, starke Kalkung und mittlere Stallmistdüngung sind zur Erzielung guter Mittelernten unbedingt erforderlich. Mineralische Volldüngung mit verstärkter Kaligabe ist zu empfehlen. Der Anbau von anspruchsvollen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen — Weizen, Gerste, Bohnen, Raps, Erbsen usw. — kann auf diesem Boden vorgenommen werden. Auch Zuckerrübenbau kann nach erfolgter stärkerer Kalkung getrieben werden. Der Anbau von Luzerne ist erst einige Jahre nach erfolgter Dränage sicher. Falls die Luzerne ohne vorherige Entwässerung oder sofort nach erfolgter Entwässerung angebaut wird, treten im dritten oder vierten Jahre Lücken im Bestand auf.

Die fortschreitende Auswaschung und Durchschlammung der braunen Waldböden führt zur stärkeren Verarmung der oberen Bodenschichten und zur damit verbundenen stärkeren Bleichung der Krume; dies zeigt das Bodenprofil nördlich von Lune, 0,5 km südlich Vennhof. Mäßig gebleichter brauner Waldboden, durch das Bodenwasser schwach verändert, auf anlehmigem Sand über lehmigen Sand über sandigen Lehm der Grundmoräne. Ackerland. Seradella.

- A 45 cm grauschwarzer, stark humoser anlehmiger Sand mit einer ausgesprochenen Bleichung, erkennbar an den hellen Quarzkörnern. Gute Krümelstruktur,
 B 53 cm graubrauner schwach lehmiger Sand mit Nadelstichporen und dunkel- bis hellbraunen Humusflecken als Zeichen einer früheren Degradation und einer nachfolgenden Regradation,
 GB sandiger Lehm mit einzelnen weißen Flecken und Streifen und leuchtend roten Rostflecken als Folge einer Veränderung durch innere Wasserstauung.

Von mäßig gebleichten braunen Waldböden auf leichteren Bodenarten mit bindigem Boden im Untergrund können gute Roggen-, Hafer- und Kleeerträge erwartet werden. Derartige Böden bedürfen stärkerer organischer und mineralischer Düngung. Da sie ausgesprochen sauer sind, müssen sie stark gekalkt werden. Auf eine gründliche Bearbeitung ist besonderes Gewicht zu legen. Reichliche Düngung und sorgfältige Bearbeitung werden im Laufe der Jahre den Boden verbessern und die Leistungsfähigkeit des Bodens bedeutend steigern. Entwässerungsmaßnahmen sind nicht

notwendig. Die oberen Bodenschichten sind genügend durchlässig, um größere Niederschlagsmengen aufzunehmen und in den Untergrund abzuführen, so daß der Wasserhaushalt des Bodens ausreicht, um die Pflanzen in trockenen Zeiten mit Wasser zu versorgen.

Wesentlich ungünstiger sind die bindigen Böden der Grundmoräne, die infolge totaler Vernässung die Bestellung sehr erschweren. Im Frühjahr kann die Bearbeitung des Landes nicht zeitig genug erfolgen, im Sommer wird der Boden infolge starker Verdunstung rissig und sehr hart.

Die nassen Waldböden sind unbedingt entwässerungsbedürftig. Nach erfolgter Entwässerung muß der Boden sehr stark gekalkt werden, damit seine Struktur verbessert und die Säure neutralisiert wird. Schließlich ist auch eine starke organische Düngung (Stallmist- oder Gründüngung), und zwar bei Stallmistdüngung in kleineren Gaben und in häufigen Raten, zu geben. Der Anbau von Weizen, Bohnen, Erbsen und Klee ist auf nassen Waldböden möglich, mit hohen Erträgen ist jedoch nicht zu rechnen. Die Anlage von Grünland ist — falls keine Mittel für Drainagemaßnahmen vorhanden sind, und ein Mangel an Weideflächen vorherrscht — durchaus zu empfehlen.

Das Vorkommen von rostfarbenen Waldböden auf Lehm ist verhältnismäßig selten; im Bereich des Meßtischblattes Dorsten ist nur eine kleine Fläche nördlich Besten zu verzeichnen:

Profil 1 km nördlich Besten, Chaussee nach Gahlen. Mäßig gebleichter, rostfarbener Waldboden auf lehmigem Sand über Lehm der Grundmoräne, über Mergelsand. Vierzigjährige Kiefern, sehr schlechter Bestand.

A ₀	2 cm	Rohhumus,
A ₂	5 cm	violetter lehmiger Bleichsand,
B ₁	50 cm	rostroter lehmiger Sand, scharfkantige Struktur, dichte Lagerung, schlechte Durchwurzelung,
GB ₁	72 cm	marmorierter, feuchter Lehm, stark rostfleckig,
GB ₂		graubrauner, rostfleckiger sandiger Lehm.

Ein Mischwald von Fichten, Buchen, Eichen usw. wäre auf dem obigen Boden standortgemäß. Er würde einen guten Bestand ergeben. — Die rostfarbenen Waldböden auf Lehm sind sehr selten als gute Ackerböden anzusprechen.

3. Böden auf jüngeren diluvialen Flußaufschüttungen (Mittelterrasse, ältere Talbildungen und Niederterrasse)

Auf der Mittelterrasse gelangten, je nach der stofflichen Zusammensetzung des Bodens, rostfarbene und braune Waldböden zur Ausbildung.

Profil von Höhe 43,3 nördlich der Straßenkreuzung im Emmelkamp, nordöstlich des Schnittpunktes der Netzlinien 29/63. Mäßig gebleichter, rostfarbener Waldboden auf geschichteten Sanden der Mittelterrasse. Sechzigjähriger Kiefernbestand von gutem Wuchs.

A ₀	3 cm	Waldstreu,
A ₂	9 cm	hellgrauer, feiner Sand, ziemlich stark gebleicht,
B ₁	32 cm	rostfarbener feiner Sand,
B ₂		rostfarbener mittelkörniger Sand.

Derartige Böden werden am besten forstwirtschaftlich genutzt. Es sind ausgesprochene Kiefernböden; Unterbauung mit Laubhölzern ist — um eine Bodenverbesserung herbeizuführen — zu empfehlen.

Sehr häufig zeigen die Sande der Mittelterrasse eine mehr oder minder starke Beimengung lehmigen Materials. Der Boden erhält dann ein ganz anderes Aussehen, und seine Eigenschaften bieten günstige Voraussetzungen für den Ackerbau.

Profil nördlich des Krankenhauses in Altschermbek, östlich der Chaussee. Schwach gebleichter, brauner Waldboden, durch das Bodenwasser mäßig verändert, auf Sanden der Mittelterrasse. Ackerland, in guter Kultur. Hafer, Runkelrüben, Roggen.

A	27 cm	schwarzgrauer, sehr gut humoser, lehmiger Sand mit guter Krümelstruktur.
B ₁	100 cm	brauner, humoser lehmiger Sand mit vielkantiger Struktur, zahlreichen Nadelstichporen und dunkelbraunen Flecken,
GB		marmorierter Schluffsand.

Das obige Profil zeigt, daß die Sande der Mittelterrasse nicht einheitlich beschaffen sind. Im Gegensatz zum Profil im Emmelkamp sind im oben beschriebenen Profil starke lehmige Beimengungen festzustellen. Der im Untergrund liegende Sand ist sogar schluffig (oms). Es haben sich hier braune Waldböden entwickelt, die eine schwache Bleichung aufweisen. Die landwirtschaftlichen Kulturmaßnahmen erreichen den Stillstand der Degradationsvorgänge im Boden und führen z. T. bereits eine Verbesserung des Bodens herbei. Die Braunfleckigkeit des Rohbodens zeigt neben der Verfählung warme, frische Farben. Solche Böden eignen sich besonders gut für die landwirtschaftliche Kultur; sie sind mild, warm und durchlässig und erlauben auch den Anbau anspruchsvoller landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Klee und Luzerne sind ertragreich und sicher im Anbau und auch der Anbau von Weizen kann mit guten Mittelserträgen als sicher betrachtet werden.

Auf den älteren Talbildungen (der vorletzten Eiszeit) haben sich mineralische Naßböden und Übergangs-

böden vom mineralischen zum organischen Naßboden — anmoorige Böden — herausgebildet. Der größte Teil dieser Böden zeigt die Tendenz der Umwandlung in rostfarbene Waldböden. Für derartige Umwandlungen ist allerdings die Lage des Bodens und das Sinken des Grundwasserstandes (durch Drainage oder zwangsläufig infolge allgemeinen Herabsinkens des Grundwassers) entscheidend.

Profil 1 km südöstlich Dorsten, östlich der Chaussee Dorsten—Altendorf, bei Besten. Anmooriger Sand in der Entwicklung zum rostfarbenen Waldboden, z. T. mit entwickeltem, rostfarbenem Rohboden (B-Horizont). (Ältere Talbildungen der vorletzten Eiszeit). Steckrüben. Mittelmäßige Ackerkultur.

- A 82 cm schwarzer, stark humoser, anmooriger mittelkörniger Sand mit krümeliger Struktur, die in eine plattige übergeht. Der untere Teil der Krume ist bereits grauer geworden, ein Zeichen für die Humusverarmung des Bodens. Im ganzen unteren Teil des Horizontes treten Rostflecke auf,
- B(G) 13 cm rostfarbener, mittelkörniger Sand mit Rostflecken. Der Horizont befindet sich in der Umwandlung,
- G₁ 3 cm grauweißer, roststreifiger Sand. Schwankungshorizont des Grundwassers,
- G₂ grauer, nasser Sand. Grundwasserstand bei 98 cm.

Die landwirtschaftliche Nutzungsart des Bodens ist von der Höhe des Grundwassers abhängig. Die feuchten mineralischen und anmoorigen Böden werden als Grünland, die in der Umwandlung begriffenen Böden als Ackerland genutzt. Die Grasgüte und -menge ist infolge nicht ausreichender Pflegemaßnahmen als mangelhaft zu bezeichnen. Die von Natur nährstoffarmen und sauren Talablagerungen der vorletzten Eiszeit können nur durch reichliche Kalkung und Kompostierung, verbunden mit mittlerer Stickstoff-, Kali- und Phosphordüngung und einer genügenden Entwässerung zur vollen Ertragsfähigkeit gebracht werden. Die Bekämpfung der Sauergräser, vor allem aber der Teichbinsen und des Schachtelhalms, wird auf große Schwierigkeiten stoßen. Das einzige, wirklich wirksame Bekämpfungsmittel ist — falls möglich — eine tiefere Entwässerung und das Umbrechen der Fläche. Erst nach einer restlosen Säuberung der Fläche kann wieder mit einer Grünlandanlage begonnen werden. — Die unter Acker liegenden Flächen könnten durch stärkere Kalkung in ihrer Leistung bedeutend gesteigert werden. Roggen- und Haferanbau ist für diese Böden am geeignetsten. Auch der Anbau von Runkelrüben, Steckrüben und Kohl ist sicher und sehr lohnend.

Auch auf Sanden der Niederterrasse treten — je nach der Beschaffenheit, dem Mineralgehalt und der stofflichen Zu-

sammensetzung der Sande — rostfarbene bis braune Waldböden und z. T. mineralische Naßböden auf.

Profil westlich von der Schule Holsterhausen. Schwach-gebleichter, rostfarbener Waldboden mit Regradationserscheinungen zum braunen Waldboden mit schwachem Bodenwassereinfluß auf fein- bis mittelkörnigen Sanden der Niederterrasse. Kartoffelacker in mittelguter Kultur.

- A 30 cm gut humoser, gut krümeliger, braungrauer, fein- bis mittelkörniger Sand.
 B₁ 50 cm bräunlicher, fein- bis mittelkörniger Sand mit humosen Flecken und Streifen als Zeichen einer Regradation durch die landwirtschaftliche Kultur. Nadelstichporen. Vielkantige Struktur.
 B₂ 70 cm rostfarbener, dicht gelagerter, mittelkörniger Sand.
 (G)B grauer, frischer Sand mit einzelnen Wurzeläusläufern.

Die Sande der Niederterrasse weisen im Gebiet der Lippenerung Decksandbildungen und vereinzelt Überschlickungen durch das Lippenhochwasser auf. Der von Natur relativ mineralreiche Sand der Niederterrasse eignet sich für die landwirtschaftliche Kultur. Allerdings kann man, falls keine Überschlickung stattgefunden hat, nicht mit allzu hohen Erträgen rechnen. Der Anbau von Roggen und Kartoffeln ist sicher und lohnend. Der Anbau von Hafer ist nur dort als sicher zu betrachten, wo der Wasserhaushalt für seine Ansprüche ausreichend ist.

In den Sanden der Niederterrasse mit hohem Grundwasser haben sich mineralische Naßböden herausgebildet, die schwach bis mäßig gebleicht sind. Die mäßig gebleichten Böden stehen wertmäßig hinter den schwach gebleichten Naßböden zurück.

Profil Galkenheide, nördlich Dorsten. Mäßig gebleichter, mineralischer Naßboden auf Sand über Schluffsand. Wiese mit Sauergräsern.

- A 17 cm schwarzgrauer Sand, mäßig humos. pH 5,1.
 G₁ 33 cm grauer, rostfleckiger Sand, dicht gelagert. pH 4,8.
 G₂ 101 cm grauweißer Sand, sehr naß und dicht. pH 5,3.
 G₃ grauweißer Schluffsand. pH 5,7.

Im heutigen Zustand muß die Wiese als Ödland angesehen werden, da der Heuertrag fast ausschließlich aus minderwertigen Sauergräsern, Teichbinsen und Schachtelhalm, besteht. Eine gründliche Entwässerung, Kalkung und ein Umbruch verbunden mit einer Neuansaat der Wiese würde einen reichlichen Ertrag an guten Gräsern gewährleisten.

4. Böden auf den Windaufschüttungen

Der Flugdecksand tritt auf dem ganzen Blatt auf größeren und kleineren Flächen auf. Seine Körnung ist fein bis mittel. Sehr häufig ist er anlehmig, nur nördlich Dorsten ist er rein sandig ausgebildet. In den Flugdecksanden haben sich in der

Hauptsache rostfarbene Waldböden entwickelt. Diejenigen Boden-vorkommen, die einen anlehmigen Charakter aufweisen, werden in der Hauptsache landwirtschaftlich, die reinen Sande forstwirtschaftlich genutzt. Soweit diese Böden Mergelsande der Kreide oder Septarienton im Untergrund haben, wird ihr Wert wesentlich gesteigert. Sie können dann auch anspruchsvolleren landwirtschaftlichen Kulturpflanzen als Standort dienen bzw. eignen sich dann auch sehr gut für eine Aufforsung mit Laubhölzern.

Ein Teil der Flugdecksande von rein sandigem Charakter besitzt einen genügend hohen Grundwasserstand, der sie auch für eine landwirtschaftliche Nutzung brauchbar macht.

Profil Galkenheide, Wegegabelung östlich der Eisenbahn. Mäßig gebleichter, rostfarbener Waldboden mit schwachem Bodenwassereinfluß auf fein- bis mittelkörnigem Sand. 30—50jährige Kiefern, mäßiger Bestand, Flechten und Moos.

A₀ 3 cm Rohhumus.

A₂ 7 cm hellgrauer Bleichsand, schwach humos.

B 125 cm fein- bis mittelkörniger, rostfarbener Sand. Die oberen 30 cm weisen feinkörnige Beimengungen des mittelkörnigen Sandes auf. Der untere Teil ist in der Hauptsache von mittelkörnigen Sanden aufgebaut.

GB rostfarbiger, mittelkörniger Sand mit leuchtend roten Rostflecken. Die oberen 25 cm sind feucht, darunter ist der Sand naß.

Die feinkörnigen Beimengungen im Boden lassen ihn nicht nur zur forstwirtschaftlichen, sondern auch zur landwirtschaftlichen Nutzung geeignet erscheinen. Allerdings wäre der forstwirtschaftlichen Nutzungsform der Vorzug zu geben.

Südwestlich von Gahlen finden sich in Flugdecksanden über Feinsanden des Mitteloligozäns Heideböden.

Profil südwestlich Gahlen, bei Blotekamp. Heideboden auf Sand über Schluffsand. Ackerland in schlechter Kultur.

A 12 cm schwarzgrauer, stark gebleichter Sand,

B₁ 8 cm schwarze Orterde,

B₂ 54 cm rostbraune Orterde,

B₃ 70 cm rostfarbener Sand,

G₁ 15 cm grauweißer Kies im Bereich des Grundwassers.

G₂ weißgrauer, nasser Schluff des Mitteloligozäns.

Die Heideböden auf Sand mit mächtigen Ortstein- und Orterdeschichten sind die schlechtesten Ackerböden. Ein tiefgründiges Umbrechen des Bodens mit einem Dampfpflug bis zu einer Tiefe von etwa 1 m — wodurch die verhärteten Orterdeschichten gebrochen werden — könnte im Boden die Voraussetzung für Kulturmaßnahmen schaffen. Stärkste Kalkung und mineralische und organische Düngung, wären zur Erzielung auch nur

bescheidener Erträge notwendig. Der hohe Aufwand stände jedoch in keinem Verhältnis zu den erzielten Erträgen. — Nach erfolgtem tiefgründigem Umbruch würde sich der Boden aber für eine Aufforstung mit Mischbeständen von Kiefern, Fichten, Buchen, Lärchen usw. durchaus eignen und die aufgewandte Arbeit gut lohnen.

Auf den leichten Dünen sand en haben sich vorwiegend mäßig bis stark gebleichte rostfarbene Waldböden, Heidewaldböden und Heideböden herausgebildet. Die Pflanzengemeinschaften dieser Böden bestehen aus Kiefern, Heide- und Beerkräut (Vaccinium-Arten). Der von Natur aus kolloid- und nährstoffarme, durchlässige Sand vermochte den Witterungseinflüssen keinen wirksamen Widerstand entgegenzusetzen.

e) Böden auf dem Alluvium

1. Böden auf den Flußaufschüttungen

Die alluvialen Flußsandaufschüttungen werden in die höhere und die tiefere Talstufe gegliedert. Die Böden der höheren Talstufe werden zum größten Teil als Ackerland, die Böden der tieferen Talstufe als natürliches Grünland und nur zum kleinen Teil als Ackerland genutzt. Die stoffliche Zusammensetzung der Flußaufschüttungen ist stark wechselnd. Es kommen Auelehme, Sande und Kiese auf größeren und kleineren Flächen vor.

Im Lippetal sind in der Hauptsache mineralische Naßböden mit und ohne Veränderung zu Waldböden entstanden; an den Nebenbächen der Lippe sind sowohl mineralische als auch anmoorige und moorige Bodenvorkommen anzutreffen.

Die mineralischen und anmoorigen Naßböden sind im allgemeinen schwach bis stark gebleicht und gleichen denen auf der Niederterrasse und auf den älteren Talbildungen. Sie werden fast ausschließlich als natürliches Grünland genutzt, sind im allgemeinen sauer und bedürfen stärkerer Kalkung und Düngung.

Durch das Sinken des Grundwasserspiegels tritt eine langsame Wandlung der mineralischen Naßböden in Waldböden ein. Die mineralärmeren Sande entwickeln sich dabei zu rostfarbenen und die mineralreichen, humosen, lehmigen Böden zu braunen Waldböden.

Profil Kohlhaus, 2,5 km westlich Dorsten. Schwach gebleichter, mineralischer Naßboden in der Entwicklung zum rostfarbenen Waldboden auf Sand. Ackerland in mittelguter Kultur, Gemenge.

- A 45 cm schwarzgrauer, gut humoser, krümeliger Sand. Einzelne Rostflecke im unteren Teil des Horizontes,
 (B) G 17 cm rostbraungrauer, humushaltiger, frischer Sand mit einzelnen Rostflecken. Der rostfarbene B-Horizont ist in der Entwicklung begriffen,

- G₁ 28 cm hellgrauer Sand mit Spuren von Humus, naß. Rostflecke und Roststreifen treten im ganzen Horizont auf,
 G₂ weißgrauer Sand, sehr naß, bei 90 cm Grundwasser.

Auf den Talsanden in niedrigen Lagen haben sich ursprünglich mineralische Naßböden entwickelt. Im Verlaufe längerer Zeiträume hat eine Bleichung des Bodens infolge Auslaugung und Durchschlammung stattgefunden, die jedoch durch die häufigen Überschwemmungen durch die Lippe und die damit verbundenen Überschlickungen im Fortschreiten gehemmt wurde. Durch die Regulierung der Lippe ist der Grundwasserspiegel gesenkt und eine Trockenlegung der Böden herbeigeführt worden. Damit wurden die Vorbedingungen geschaffen, die zwangsläufig zur Wandlung der mineralischen Naßböden führen mußten. Die Krume und der nahe Untergrund wurden dem Grundwassereinfluß entzogen. Durch die ungehemmte Luftzirkulation trat eine mehr oder minder schnelle Rostfärbung des Rohbodens ein. Die Auswaschung und die Durchschlammung konnten nunmehr nicht nur in der Krume, sondern auch im nahen Untergrund viel intensiver zur Wirkung gelangen; sie bewirkten eine stärkere Bleichung und Verarmung des Bodens. Der durchlässige Sand vermag den Zersetzungsfaktoren keinen wirksamen Widerstand zu bieten. Nur stärkste künstliche Maßnahmen können den Verarmungsprozeß aufhalten bzw. abschwächen.

Die mineralischen Naßböden in der Entwicklung zu rostfarbenen Waldböden auf Sand mit einem Grundwasserstand um 1 m eignen sich sowohl als Acker- als auch als Grünland. Roggen, Hafer, Bohnen, Steckrüben, Futterrüben usw. können mit Erfolg auf ihnen angebaut werden.

Profil Peperhof, 0,5 km westlich Dorsten. Schwach gebleichter, mineralischer Naßboden mit rostfarbenem B-Horizont auf lehmigem Sand über Sand der alluvialen Talbildungen. Ackerland.

- A 28 cm dunkelbrauner, gut humoser lehmiger Sand mit guter Krümelstruktur,
 B(G) 60 cm rostfarbener lehmiger Sand mit vereinzelten Rostflecken,
 BG 32 cm graugelber rostfleckiger Sand,
 G grauer Sand. Grundwasserstand bei 170 cm.

Die mineralischen Naßböden mit ausgebildetem, rostfarbenem B-Horizont auf lehmigem Sand über Sand stellen gute Ackerböden dar. Sie bedürfen allerdings starker Düngung und Kalkung, um zufriedenstellende Erträge zu liefern. Der Faktor Bodenart nimmt hier eine sehr wichtige Stellung ein. Böden wie der oben beschriebene sind in ihrer Leistungsfähigkeit bedeutend besser, als die gleichen Böden auf Sand.

Wesentlich leistungsfähiger sind die mineralischen Naßböden mit braunem B-Horizont. Sie haben eine ähnliche Entwicklung wie die mit rostfarbenem B-Horizont durchgemacht. Auch hier ist das Sinken des Grundwasserspiegels die Voraussetzung für eine Wandlung.

Profil nördlich von Gahlen, Bogen zwischen Lippe und Lippe-Seitenkanal. Schwach gebleichter, mineralischer Naßboden in der Entwicklung zum braunen Waldboden auf lehmigem Sand über Sand. Wiese mit guten Gräsern.

- A 25 cm schwarzbrauner, stark humoser lehmiger Sand, stark durchwurzelt,
 BG 27 cm brauner lehmiger Sand mit braunen Humusflecken, Nadelstichporen,
 Rostflecken und -streifen, feucht,
 (B)G 36 cm grauer, stark rostfleckiger und -streifiger Sand,
 G₁ 92 cm grauweißer Sand. Bei 75 cm Grundwasser.

Auf derartigen Böden kann man mit sehr guten Heuerträgen und bei Beackerung — nach vorhergegangenen Meliorationsmaßnahmen — mit guten Ernteerträgen rechnen.

2. Moorige Bildungen

Die Moorerden sind im Bereich des Meßtischblattes Dorsten nur auf verhältnismäßig kleinen Flächen anzutreffen. Sie sind fast durchweg gut vererdet.

Profil in der Niederung, 1 km nördlich Kirchhellen, westlich der Eisenbahnlinie. Gut vererdete Moorerde über Sand und Schluffsand. Wiese mit ziemlich gutem Grasbestand.

- A 43 cm schwarze, gut krümelige Moorerde,
 G₁ 19 cm weißgrauer, mittelkörniger Sand,
 G₂ marmorierter Schluffsand. Grundwasserstand bei 87 cm.

Die Talböden mit stagnierender Nässe sind von anmoorigen Flächen eingenommen. Die stagnierende Nässe und die Sauergräser bilden das Hauptcharakteristikum der anmoorigen Wiesen und Weiden.

Profil aus der schwarzen Heide westlich Kirchhellen. Anmooriger Sand über sandigem Lehm. Weide. In der Hauptsache Sauergräser und wertlose Kräuter.

- A 23 cm grauer, stark gebleichter humoser Sand,
 G₁ 10 cm schwarze Orterde,
 G₂ 14 cm rostbrauner Ortstein mit leuchtendroten Rostflecken,
 G₃ 33 cm rostfleckiger, mittelkörniger Sand,
 G₄ 50 cm weißgrauer Sand im Bereich des Grundwassers,
 G₅ marmorierter sandiger Lehm.

Der beschriebene anmoorige Boden ist stark sauer und naß. Der Ortstein und die Orterde erlauben den Pflanzenwurzeln nicht, in den tieferen Untergrund einzudringen. Die Güte des

Grünlandes bleibt daher minderwertig, solange ein tiefgründiger Umbruch und eine intensive Kalkung nicht durchgeführt sind. Der Boden wäre aber für Grün- und Ackerlandnutzung gut geeignet, falls er tiefgründig umgebrochen, gekalkt und mit Stallmist gedüngt würde.

In zahlreichen Senken und Schlenken sind Flachmoore zur Ausbildung gelangt. Ein schlecht vererdetes Flachmoor liegt im Tal des Mühlenbaches, südlich Haus Beck.

Profil 1 km südlich Haus Beck, im Tal des Mühlenbaches. Schlecht vererdetes Flachmoor. Wiese in schlechter Kultur. Sauergräser.

A 17 cm schlecht vererdeter Torf,
 G₁ 102 cm schwarzer Torf, Humifikationsgrad 8,
 G₂ grauer nasser Sand.

Wesentlich besser ist der Vererdungsgrad des Moores südwestlich Besten.

Profil 2 km südwestlich Besten, Torfveen. Mäßig vererdetes Flachmoor mit Humifikationsgrad 9 über Sand und tonigem Sand. Wiese mit ziemlich gutem Grasbestand.

A 25 cm ziemlich gut vererdeter Torf, gut krümelig. Humifikationsgrad 9,
 GC 27 cm mäßig vererdeter Torf mit Humifikationsgrad 7,
 G₁ 97 cm grauer nasser Sand,
 G₂ grauer, schwach toniger Sand. Grundwasserstand 90 cm.

Die Wiese im Torfveen ist in einem verhältnismäßig guten Kulturzustand. Die Sauergräser haben keinen allzu großen Anteil an dem Grasbestand der Wiese.

Die Pflegemaßnahmen müssen sorgfältig durchgeführt werden, denn die schlechte Vererdung eines Moores ist oft auf mangelnde Bearbeitung vor der Ansaat zurückzuführen. Es muß daher neben einer genügenden Absenkung des Grundwassers eine ausreichende Lockerung der oberen Moorschicht erfolgen. Durch die Lockerung des Moores werden auch die Nachteile behoben, die durch den Sauerstoffmangel entstehen. Das Bakterienleben wird gefördert und die Atmung der Pflanzen ermöglicht. Um eine gute Vererdung des Moores herbeizuführen, ist eine dreijährige ackerbauliche Nutzung (Hackfrucht, Hafer) zu empfehlen.

Die Düngung des Moorbodens muß in erster Linie mit Kalk — zur Beseitigung der Bodensäure — und mit Kompost oder mit zersetztem Stallmist, auch mit Kali, Phosphor und Stickstoff erfolgen. Für das Walzen des Moorbodens — wodurch die dichte Lagerung, also Verminderung der Verdunstung, Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, schnellere Vererdung, Verringerung der Frostgefahr, herbeigeführt wird — sind schwere Walzen erforderlich.

III. Zusammenfassung

Betrachtet man an Hand der geologischen und bodenkundlichen Karten die Böden im Bereich des Meßtischblattes Dorsten, so kann zusammenfassend festgestellt werden, daß sie nicht als besonders gut anzusprechen sind. — Die besten Böden dieses Gebietes sind die kaum gebleichten, braunen Waldböden auf lehmigem Sand über sandigem Lehm. Sie treten auf dem Geschiebelehm auf und nehmen nur sehr kleine Flächen ein. Zwei kleine Flächen liegen zwischen Gahlen und Dorsten und eine weitere südwestlich von Dorsten. — Die schwach gebleichten, braunen Waldböden mit verschiedenen Graden der Veränderung durch das Bodenwasser nehmen schon wesentlich größere Gebiete ein. Hauptsächlich treten sie auf dem Geschiebelehm und auf den lehmigen Sanden der Kreide auf. Nördlich der Lippe sind sie in kleineren Ausdehnungen festzustellen, und zwar südlich Schermbeck und westlich der Gemeinde Emmelkamp. Südlich der Lippe, südöstlich Gahlen und südwestlich Dorsten nehmen sie ebenfalls kleine Flächen ein. Im Bereich der Gemarkungen Ekel, Hardinghausen, Holthausen, Kirchhellen, Overhagen, Feldhausen und Breiker Höfe erfahren sie eine ziemliche Ausdehnung. Die kaum bis schwach gebleichten braunen Waldböden können für den Anbau von Weizen, Wintergerste, Klee, Erbsen und Bohnen als gut geeignet angesehen werden. Soweit sie auf bindigen Bodenarten ausgebildet sind, müssen sie unbedingt entwässert und gekalkt werden.

Wesentlich schlechter sind die mäßig gebleichten, braunen Waldböden auf dem bindigeren Material der Grundmoräne und der Kreide, die bei Alt-Schermbeck, Emmelkamp, Vennhof, Dorsten, Besten, Ekel, Hardinghausen, Kirchhellen, Overhagen, Ulfkotte, Feldhausen und Kuhberg auf größeren Flächen anzutreffen sind. Erst nach längerjähriger intensiver landwirtschaftlicher Kultur können sie zur Vollleistungsfähigkeit gebracht werden.

Die mäßig gebleichten braunen Waldböden finden sich nicht nur auf der lehmigen Grundmoräne und auf den bindigen Bodenarten der Kreide vor, sondern auch auf den feinkörnigen Sanden der Windaufschüttungen, auf Talsanden und Kreidesanden. Ihre Entstehung verdanken sie hier dem Mineralreichtum der Sande, den Schlickaufschüttungen der Flüsse oder der durch die intensive landwirtschaftliche Kultur hervorgerufenen Regradation. — Alle mäßig bis stark gebleichten braunen Waldböden auf lehmigen, anlehmigen und reinen Sanden müssen ziemlich stark gedüngt und gekalkt werden, damit ihre günstigen chemischen und physikalischen Eigenschaften erhalten bleiben. — Die mäßig ge-

bleichten braunen Waldböden auf lehmigem Sand sind ausgesprochene Gartenböden; die übrigen Bodenvariationen geben sehr gute Roggen- und Kartoffelböden ab.

Sehr große Flächen der lehmigen Grundmoräne, fast sämtliche Mitteloligozänbildungen und ein Teil der bindigen Kreidevorkommen sind von nassen Waldböden eingenommen. Westlich Schermbeck haben sie lehmigen bis tonigen, östlich Schermbeck lehmigen Charakter. Im Gartroper Busch ist der N lehmig, der S — soweit es sich um tertiäre Bildungen handelt — an der Oberfläche tonig feinsandig, der Untergrund dagegen fast durchweg tonig. —

Außerdem tritt nasser Waldboden auf lehmigem Sand über Ton am Bühnenberg auf. Im Bereich der Gemarkung Ekel und östlich der Eisenbahnlinie Dorsten—Gladbeck sind die nassen Waldböden auf lehmigem Material zur Ausbildung gelangt. Alle nassen Waldböden müssen in erster Linie entwässert und gekalkt werden. Nach erfolgten Meliorationsmaßnahmen werden sie gute Weizen- und Kleeböden mit sicheren Erträgen. Eine längere intensive landwirtschaftliche Kultur würde eine Regradation herbeiführen. Man könnte dann mit hohen Durchschnittserträgen rechnen. Die heutige forstwirtschaftliche Nutzung der nassen Waldböden durch Mischwald von Buchen, Eichen, Fichten usw. ist als standortgemäß anzusehen. Die zweckmäßigste und ertragreichste Nutzungsform wäre allerdings die landwirtschaftliche.

Die rostfarbenen Waldböden mit Regradationsmerkmalen zu den braunen Waldböden treten auf den Taländen der Niederterrasse bei Holsterhausen auf. Es sind sehr gute Roggenböden; allerdings erfordern sie einen ziemlich hohen Aufwand, um voll ertragsfähig zu bleiben.

Die mäßig gebleichten, rostfarbenen Waldböden nehmen sehr große Gebiete ein. Auf den Dünenänden der Kirchhellener Heide bilden sie den Übergang zu den stark gebleichten rostfarbenen Waldböden. Kiefern, Lärchen und Birken ist der mäßig gebleichte rostfarbene Waldboden ein geeigneter Standort.

Auf den Flugdecksanden nördlich Dorsten, auf den Sanden der Niederterrasse nördlich Dorsten, auf den Sanden der Mittelterrasse bei Emmelkamp, auf den kiesigen Sanden und Kiesen der Hauptterrasse nördlich Emmelkamp und in der Kirchhellener Heide sind ebenfalls mäßig gebleichte, rostfarbene Waldböden anzutreffen. Sie sind für eine Beackerung nicht geeignet, vielmehr würden sie — soweit der Untergrund sandig und mehr oder weniger trocken ist — eine Aufforstung mit Kiefern, Lärchen und Birken lohnen.

Die mäßig gebleichten, rostfarbenen Waldböden auf Sand mit Lehm im Untergrund geben ganz fruchtbare Ackerböden ab. Sie

müssen jedoch reichlich gedüngt und gekalkt werden. Roggen-, Kartoffel- und — auf feuchten Standorten — Haferanbau ist auf ihnen durchaus rentabel.

Wesentlich schlechter sind die stark gebleichten, rostfarbenen Waldböden auf sandigen Kiesen, Sanden und Kiesen der Hauptterrasse. Auch auf den Talsanden der älteren Talbildungen und auf den Sanden der Niederterrasse nördlich der Lippe bei Felderhof treten sie auf größeren Flächen geschlossen auf. Sie sind von schlechtwüchsigen Kiefern bestanden; der Bestand könnte bei einer Neuaufforstung durch Saatenauswahl bedeutend verbessert werden.

Die stark gebleichten, rostfarbenen Waldböden auf Kiesen und Sanden der Hauptterrasse in der Schläger Heide haben mäßigen Grundwassereinfluß. Sie eignen sich z. T. für die landwirtschaftliche Kultur, für den Anbau von Roggen, Kartoffeln und auch Hafer. Stärkste Kalkung und Düngung ist für die Erzielung mittlerer Erträge Vorbedingung. Bei einer forstlichen Nutzung ist neben der Kiefer eine Bewachsung mit Lärche, Fichte, Buche und Birke vorzusehen.

Die stark gebleichten, rostfarbenen Waldböden im Hünxer Wald auf Sand über tonigem Lehm (in einer Tiefe von 1,5 m) sind von guten Mischwaldbeständen eingenommen. Diese Böden würden sich auch als Ackerböden gut eignen. — Bei sämtlichen stark gebleichten Waldböden liegt unter der Krume eine Orterdebänk, die für die Pflanzenwurzeln mehr oder weniger schwer zu durchdringen ist. Vor einer Beackerung bzw. Aufforstung muß diese Bank unbedingt umgebrochen werden.

Die Heidewaldböden und schließlich die Heideböden in der Schläger Heide und bei Hüttenkamp, südwestlich Gahlen, stellen das Endstadium der Bodenentwicklung nach der schlechten Seite hin dar. Die mächtigen schwarzen und rostfarbenen Ortsteinbänke machen diese Böden für eine ackerbauliche Nutzung ungeeignet; auf ihnen ist die einzig mögliche Nutzungsform die Forstwirtschaft. Bevor aber Heideböden aufgeforstet werden, müssen die Ortsteinbänke umgebrochen und der Boden in stärkstem Maße gekalkt werden, da sonst die Bestände kurzschäftig, krüppelig und ästig bleiben und der Ertrag weit hinter den Aufforstungskosten zurücksteht.

Die mineralischen Naßböden treten vereinzelt im schwach bis mäßig gebleichten Stadium auf. In der Schwarzen Heide haben sie sich auf den verlehmtten kiesigen Sanden der Hauptterrasse und in der Galkenheide auf den Sanden der Niederterrasse entwickelt. Sie werden hier als Ackerland genutzt. Zur Erzielung guter Ernten sind Entwässerungsmaßnahmen und eine sehr reichliche Kalkung vorzunehmen.

Wesentlich größere Flächen nehmen die mineralischen Naßböden ein, die sich in der Entwicklung zu braunen oder rostfarbenen Waldböden befinden. — Die braunen Waldböden der Lippeniederung sind fast ausschließlich auf dem Regradationswege aus mineralischen Naßböden entstanden. — Die fruchtbaren Schlickablagerungen der Lippe waren die Vorbedingung für die Entwicklung dieser guten Bodenvariationen. — Derartige Böden sind in trockener Lage sehr gut für eine ackerbauliche Nutzung geeignet. Der Anbau von Weizen, Klee, Gerste, Erbsen und Bohnen kann mit Sicherheit betrieben werden. Mittlere Düngung und leichte Kalkung reichen aus, um gute Erträge zu erzielen. Die feuchteren Flächen sind vorzüglich als Grünland geeignet.

Die mineralischen Naßböden, die sich zu rostfarbenen Waldböden entwickelt haben bzw. entwickeln, haben als Substrat ärmstes Sandmaterial der Flußaufschüttung. Sofern sie höher gelegen und dementsprechend trockner sind, eignen sie sich für eine Beackerung. Roggen-, Hafer- und Kartoffelanbau kann auf ihnen mit Sicherheit betrieben werden. Vorbedingung für die Erzielung mittlerer Ernten ist eine sehr reichliche Düngung — vor allem eine organische — und Kalkung. Die feuchteren Flächen ergeben z. T. ganz brauchbares Grünland. Auf eine ausgiebige Düngung ist auch hier das Hauptgewicht zu legen.

Den Übergang von mineralischen zu organischen Naßböden bilden die anmoorigen Böden. Sie treten vereinzelt im ganzen Bereich des Meßtischblattes Dorsten auf. Die Vorbedingung für ihre Entstehung ist die stagnierende Nässe. So sind sie auf dem Sand der Flußaufschüttungen südlich Bricht, auf den älteren Talsandbildungen südöstlich Dorsten, auf den Windaufschüttungen in der Schwarzen Heide und in schmalen Bändern in Schlenken und Senken und am Rande der moorigen Bildungen anzutreffen. Diese Böden werden in trockneren Lagen — wie in der Schwarzen Heide, südöstlich Dorsten und südlich Bricht — ackerbaulich genutzt. Stärkste Kalkung und starke organische Düngung muß angewandt werden, um Mittelern zu erzielen. Roggen und Hafer, Runkel- und Steckrüben wachsen auf ihnen gut und sind recht ertragreich. — Die anmoorigen Böden in nassen Lagen werden als Grünland genutzt. Da diese Ländereien in der Regel nur ungenügend entwässert sind und fast keine Pflegearbeiten genossen haben, ist der Kulturzustand der Wiesen und Weiden schlecht. Sauergräser (vor allem Binsen) sind in starkem Maße am Grasbestand beteiligt. Die Heuerträge stehen in Menge und Güte weit hinter Mittelern zurück. Zur Erzielung besserer Erträge müssen diese Böden unbedingt drainiert

und sehr stark gekalkt werden. In vielen Fällen wird ein Umbrechen unvermeidbar sein.

Von den moorigen Bildungen sind die Flachmoore, deren Mächtigkeit im Durchschnitt 1 m nicht übersteigt, am verbreitetsten. Sie sind mäßig bis gut vererdet und könnten sehr gute Grünländereien ergeben. Die meisten der moorigen Wiesen sind aber so schlecht entwässert und gepflegt worden, daß der saure Grasanteil überwiegt. Gründliche Entwässerung, Kalkung und regelmäßige Pflege (Walzen und Eggen) müssen durchgeführt werden. In vielen Fällen ist auch hier ein Umbrechen der Flächen und eine Neuansaat notwendig.

Auch Moorerden sind vereinzelt in dem untersuchten Gebiet anzutreffen. Sie sind meist gut vererdet und werden als Grünland genutzt. Der Grasbestand ist als schlecht anzusprechen, da auch hier der Anteil an Sauergräsern überwiegt. Entwässerung, stärkste Kalkung und z. T. Umbruch mit Neuansaat sind für eine Ertragssteigerung der Wiesen eine absolute Notwendigkeit.

I. Geologische Studienausflüge

Im folgenden seien drei Wege kurz skizziert, die das geologisch bemerkenswerteste im Bereich des Blattes Dorsten miteinander verknüpfen. Da es natürlich nicht möglich ist, dabei die Beobachtungen systematisch geologisch aneinander zu reihen, sondern diese genannt werden müssen, wie sie beim Abgehen des Weges angetroffen werden, muß der Beschauer das zu den betreffenden geologischen Bildungen in der Erläuterung gesagte jeweils vergleichen.

Die Wege sind so gewählt, daß der Fußgänger mit den nötigen Beobachtungen einen ganzen Tag für den Weg benötigt, während derjenige, der das Fahrrad benutzt, jeden Weg in einem halben Tag erledigen kann.

Die beiden ersten Touren beginnen am Bahnhof Dorsten und endigen am Bahnhof Schermbeck, der eine geht dabei nördlich und der andere südlich von der Lippe; die dritte Wanderung endlich beginnt am Bahnhof Dorsten und führt zum Bahnhof Kirchhellen und Feldhausen.

1. (Nördlich vom Lippetal, 17 km). Bahnhof—Marktplatz—Lippebrücke—Hervest-Dorsten bis zu dem vor der Kolonie Baldur links von der Landstraße abzweigenden Weg; auf diesem zum Rand des Lippetals und dem Buschrand bei Hohenkamp: Unterscheidung der tiefsten Talstufen, Aue, Inselterrasse und Niederterrasse, auf der der Weg liegt; zurück zur Landstraße; auf dieser nach NW (Niederterrasse); am Ausgang von Holsterhausen all-

mählicher Anstieg und bei der schwachen Straßenkrümmung Ver-
ebnungsflächen (Mittelterrassen); weiterhin in den Straßengraben
gelbrote Sande des Untersenons; neuer Anstieg (Hauptterrasse)
Freudenberg (Blatt Raesfeld); Straße nach Wulfen bis km 60,6
Auflagerung der Hauptterrasse auf Untersenon, Fundpunkt von
Muschelsteinkernen; zurück nach Freudenberg, rechts Kiesgrube
in der Hauptterrasse, deren Boden und Ränder Untersenonsand
zeigen; weiter Richtung Schermbeck bis km 62,3; rechts ab in
die große Sandgrube mit weißen Sanden des Untersenons und gut
beobachtbarer Überlagerung durch die Hauptterrasse; zurück zur
Landstraße; auf dieser weiter bis km 63,3, hier niedrige Sand-
grube mit geschichteten Sanden der Mittelterrasse; — Scherm-
beck (vor Alt-Schermbeck gelegentlich Aufschlüsse in den „San-
den im Liegenden des Septarientons“); durch Schermbeck hin-
durch und weiter Landstraße bis km 16,6; rechts ab zur ver-
lassenen Ziegeleigrube und eventuell im Einschnitt der Ziegelei-
bahn weiter zu der wenige 100 m entfernt liegenden neuen Grube
(Septarienton mit seltenen Schalenresten, Mitteloligozän); wieder
zur Landstraße und bei km 16,3 links ab und über die Bahn nach
links; Rand der Niederterrasse (schlecht) mit Dünen; zur Sand-
grube (rechts) in der Inselterrasse: Sande überdeckt von Aue-
lehm; am Rand des Mühlenbachtals zum Hof von „Schwiese“:
artesische Quelle; Bahnhof Schermbeck (hier ganz in der Nähe,
links seitlich von der Straße nach Gahlen noch eine artesische
Quelle am Rand des Tales).

2. (Südlich vom Lippetal, 18 km). Bahnhof—ev. Kirche—Wall
—Poststraße nach Gahlen; auf dieser bis kurz hinter dem
Wiesengelände und dann links seitlich ab zur Ziegelei „Reier-
mann“ (mit Erlaubnis des Besitzers in die Mergelgrube: Unter-
senon mit Versteinerungen); zurück zur Landstraße; an der Wege-
gabelung nach links aufwärts; Hohlweg; danach mäßig ver-
moorte Verebnungsfläche der Mittelterrasse; weiter bis zur Wege-
kreuzung am Beginn der großen Kiesgrube der Hauptterrasse;
unter der Brücke im Bahneinschnitt Senonmergel als Liegendes
der Hauptterrasse; rechts ab; auf der Straße am Rand der großen
Grube bis zum Beginn des Abfalles der Straße; am Rand der
Hochfläche, die eine bemerkenswerte Aussicht bietet, nach rechts,
bis man über der großen Ziegeleigrube „Balkefurth“ steht und
wieder Senon im Liegenden der Hauptterrasse sieht; (eventuell
Abstieg in die Grube); zurück zum Rand der großen Kiesgrube
und rechts am Rand entlang, bis man die die Grube durchschnei-
dende Straße erreicht; auf dieser nach rechts, bis man aus dem
Busch auf die Weiden kommt; hier am Weidenrand nach rechts,
wo man nahe der Straße im Gehänge der Kieshochfläche kleine
Sandgruben mit weißen feinen Sanden treffen kann (Sande im

Liegen den des Septarientons, jetzt also Tertiär als Liegendes der Hauptterrasse); zurück zur Straße; weiter zur Straße Gahlen—Kirchhellen, auf dieser 400 m nach links; Weg rechts ab bis zu einer Sandgrube im kleinen Busch (500 m von der Straße), hier geschichtete Sande der Mittelterrasse; auf dem Weg weiter, nach 10 Minuten Wegekreuzung (Endemann) und nach rechts quer durch das Torfveen hindurch auf Gahlen zu; nach fast 2 km (bei Schult im Bruch) links ab nach W, hier links auffälliger kleiner runder, künstlicher Hügel, der zu einer ehemaligen Landwehr gehörig sein dürfte; hier rechts am Rand des Tales gegen die „Hochfläche“ gelegentlich Aufschlüsse in den weißen „Sanden im Liegenden des Septarientons“, die hier sehr gut und typisch zu studieren sind; den bis hierher zum Rand begangenen Weg aufwärts; dann am Ende rechts langsam steigend nach Heisterkamp; am N—S gerichteten Weg in Heisterkamp links eine große Tongrube im Septarienton; auf dem genannten N—S-Weg über die Grundmoränenhochfläche zur Straße Gahl' 1—Hünxe erst links und dann rechts ab über die neue Brücke zum Bahnhof Schermbeck (von der Straße aus Einblick in den Aufbau des Lippetals in Aue, Inselterrasse und Niederterrasse, und rechts am Talrand artesischer Brunnen).

5. (Dorsten—Kirchhellen—Feldhausen, 12,5 bzw. 18 km). Vom Bahnhof Dorsten bis zum Anfang der großen Kiesgrube in Haard wie Exkursion 2, dann aber auf der Straße geradeaus weiter in die Kiesgrube hinein und an der Wegeabzweigung in der Grube nach links (bzw. links am Rand der Grube entlang bis zu dem Weg) durch Busch und Heide mit viel Dünen immer geradeaus weiter, bis man die Straße Gahlen—Kirchhellen trifft; auf dieser nach links abwärts und zu der Kurve im Anstieg jenseits von dem kleinen Wiesentälchen bei „Rexfort“: hier in der linken Straßenböschung unter Kiesen der Hauptterrasse älteste, diluviale Schotter in einer Rinne, die in Senonsand eingeschnitten ist (falls verwachsen, mit Hammer oder Spaten etwas freilegen); weiter Richtung Kirchhellen und auf der neuen Straße in Richtung Bahnhof Kirchhellen; zweiter Weg rechts ab bis zur großen Formsandgrube (Mergelsand des Untersenons); Kirchhellen—Bahnhof Kirchhellen; an der Bahn in Richtung Bottrop bis zum nächsten Bahnübergang; links aufwärts bis zu den Kiesgruben auf der Höhe in dem endmoränenartigen Kiesrücken; zur Straße Dorsten—Gladbeck; links ab über die Flugdecksand überwehten Untersenonflächen bis zur neuen Straße Kirchhellen—Feldhausen und zum Bahnhof Feldhausen.

K. Schriften

- BÄRTLING, R.: Stratigraphie des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone von mergeliger zu sandiger Fazies. — Z. deutsch. geol. Ges. **61**, S. 372—381, Berlin 1909.
- : Die Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen nördlich der Lippe im Salm-Salmschen Bergregalgebiet. — Glückauf **45**, S. 1173—1178, 1209—1216, 1249—1260, 1289—1294, Essen 1909.
- : Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der mittleren und oberen Kreide des Beckens von Münster. — Z. deutsch. geol. Ges. **72**, S. 161—217, Berlin 1920.
- : Wanderbuch für den Rhein.-Westf. Industriebezirk. — 2. Aufl. Stuttgart 1925.
- BENTZ, A.: Tertiär und Diluvium im westfälisch-holländischen Grenzgebiet. — Z. deutsch. geol. Ges. **82**, S. 291—317, Berlin 1930.
- BÖHM, J.: Über Versteinerungen aus der Hohen Mark östlich von Lembeck. — Z. deutsch. geol. Ges. **69**, S. 194, Berlin 1917.
- BREDDIN, H.: Löss, Flugsand und Niederterrasse am Niederrhein. — Jb. preuß. geol. L.-A. **46**, S. 635—662, Berlin 1926.
- : Die Bruchfaltentektonik des Kreidedeckgebirges im nordwestlichen Teil des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens. — Glückauf **65**, S. 1157 bis 1168 u. 1193—1198, Essen 1929.
- : Die Gliederung des tertiären Deckgebirges im niederrheinischen Bergbaugbiet. — Glückauf **67**, S. 249—255, Essen 1931.
- : „Mittelloligocäner Septarienton“ und „oberoligocäner Meeressand“ als altersgleiche Ablagerungen im Niederrheingebiet. — Cbl. f. Min. usw., Abt. B, S. 116—136, Stuttgart 1931.
- FRIEDRICH, G.: Versuch einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Deutener Moores auf Grund der geologischen Verhältnisse und der Torfanalyse. — Mitt. d. Bezirksst. f. Naturdenkmalpflege i. Geb. d. Ruhrsiedlungsverbandes, **1**, S. 25—32, 41—48, 59—63, Essen 1928.
- GOTHAN, W.: Neuere paläontologisch stratigraphische Arbeiten im Ruhrbezirk. Glückauf **64**, S. 1269—1272, Essen 1928.
- HEINE, F.: Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und Untersenons. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., H. **120**, Berlin 1929.
- HONERMANN, W.: Petrographische und stratigraphische Beobachtungen aus dem Gasflammkohlenprofil der Zeche Baldur. Glückauf **64**, S. 779—784, Essen 1928.
- : Die Flora des Gasflammkohlenprofils der Zeche Baldur. — Glückauf **64**, S. 792—794, Essen 1928.
- : Gleichstellung des Gasflammkohlenprofils der Zeche Baldur mit den Aufschlüssen benachbarter Zechen. — Glückauf **64**, S. 987—990, Essen 1928.
- HOSIUS, A.: Der Septarienton von Schermbeck. — Verh. nat. hist. Ver. Rhld. Westf. **44**, S. 1—16, Bonn 1887.
- KÖPLITZ, W.: Über die Fauna des oberen Untersenons im Seppenrade-Dülmener Höhenzug. — Diss. Münster 1921.

- KRUSCH, P.: Beiträge zur Geologie des Beckens von Münster mit besonderer Berücksichtigung der Tiefbohraufschlüsse nördlich der Lippe im Salm-Salmschen Regalgebiet. — Z. deutsch. geol. Ges. **61**, S. 230—284, Berlin 1909.
- KUKUK, P.: Die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde. — Glückauf **56**, S. 509—514, 529—532, 545—551, 565—572, Essen 1920.
- : Die neue stratigraphische Gliederung des rechtsrheinischen Karbons. — Glückauf **64**, S. 685—695, Essen 1928.
- LÖSCHER, G.: Kreide, Tertiär und Quartär an der unteren Lippe. — Ber. nieder-rhein. geol. Ver. 1927/28, Bonn 1929.
- OBERSTE-BRINK, K.: Ausbildung und entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der Unteren Fettkohlenschichten des Ruhrkarbons. — Glückauf **65**, S. 1065—1067, Essen 1929.
- OBERSTE-BRINK, K. u. BÄRTLING, R.: Gliederung des Produktiven Karbons und einheitliche Flözbenennung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken. — Z. deutsch. geol. Ges. **82**, S. 321—347, Berlin 1930.
- RIEDEL, L.: Zur Stratigraphie und Faziesbildung im Oberemscher und Untersenen am Südrand des Beckens von Münster. — Jb. preuß. geol. L.-A. **51**, S. 605 bis 713, Berlin 1931 (hier weitere ausführliche Literaturangaben).
- SCHLÜTER, L.: Der Emschermergel. — Z. deutsch. geol. Ges. **26**, S. 775—782, Berlin 1874.
- UDLUFT, H.: Älteste Diluvialschotter im nördlichen Ruhrgebiet. — Jb. preuß. geol. L.-A. **52**, S. 441—446, Berlin 1932.
- : Das Diluvium des Lippetals zwischen Lünen und Wesel und einiger angrenzender Gebiete. — Jb. preuß. geol. L.-A. **54**, S. 37—57, Berlin 1934.
- : Einige Bemerkungen zur Frage der Terrassenaufschotterung und der Diluvialchronologie. — Jb. preuß. geol. L.-A. **54**, S. 396—408, Berlin 1934.
- WEGNER, TH.: Geologie Westfalens. — Westfalenland I, Paderborn 1925.
- : Geologie der Münsterschen Ebene. — Westfalenland, IV, Paderborn 1929.

