

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarter deutscher Länder

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 315
Blatt Raesfeld
Nr. 2356
(Neue Nr. 4207)

Erläutert von
H. Udluft

mit einem bodenkundlichen Beitrag
von
G. Görz

BERLIN
IM VERTRIEB BEI DER GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT
BERLIN N 4, INVALIDENSTRASSE 44
1933

3. /

4207

Erläuterungen
zur

Geologischen Karte

von

Preußen
und
benachbarter deutscher Länder

Herausgegeben
von der

Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 315

Blatt Raesfeld

Nr. 2356

Erläutert von
H. Udluft

mit einem bodenkundlichen Beitrag

von

G. Görz



BERLIN

Im Vertrieb bei der Geologischen Landesanstalt
Berlin N4, Invalidenstraße 44

1 9 3 3

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Überblick über den Aufbau des Gebietes der Lieferung 315 . . .	3
II. Oberflächenformen und Gewässer	5
III. Überblick über den geologischen Aufbau des Blattes	7
IV. Stratigraphischer Teil:	
a) Die zu Tage austreichenden Formationsglieder	9
α) Kreide: Emscher und Untersenon	9
β) Tertiär: Mitteloligozän	13
γ) Diluvium: erste Vereisung	16
vorletzte Vereisung	21
letzte Vereisung	23
δ) Alluvium	25
b) Die durch Bohrungen ermittelten Formationsglieder im Unter- grund	27
α) Produktives Karbon	27
β) Perm: Zechstein	27
γ) Trias	28
δ) Jura	29
ε) Kreide: Untere Kreide	29
Obere Kreide: Cenoman und Turon	30
V. Der geologisch-tektonische Aufbau des tieferen Untergrundes . .	31
VI. Nutzbare Lagerstätten und Bodenarten	34
VII. Grundwasser und Quellen	35
VIII. Bodenkundlicher und landwirtschaftlicher Teil (G. GÖRZ)	36
IX. Vorschlag zu einigen geologischen Ausflügen	52
X. Verzeichnis der Tiefbohrungen	55
XI. Verzeichnis der das Gebiet betreffenden geologischen Literatur .	60

Überblick über den Aufbau des Gebietes der Lieferung 315

Die Lieferung 315 der geologischen Karte von Preußen umfaßt die Blätter: Rhede, Borken, Brünen, Raesfeld und Drevenack. Sie stellt die Verbindung her zwischen den bereits kartierten Gebieten an der holländischen Grenze zwischen Ahaus und Stadtlohn im Norden und dem Ruhrgebiet im Süden. Sie zeigt einen Ausschnitt aus der niederrheinisch-westwestfälischen Heidellandschaft und verbindet das Münsterland mit dem Niederrheintal. Der Ostteil ist nur durch geringe landschaftliche Unterschiede vom Westen unterschieden; doch ist er zweifellos münsterländisches Gebiet, während der Westen die Merkmale des niederrheinischen Tieflandes zeigt. Die Grenze beider Gebiete deckt sich z. T. ganz gut mit der Provinzgrenze Rheinland/Westfalen.

Die südlichen Blätter sind unmittelbares Vorland des Ruhrkohlengebietes. In ihrem Bereich sind eine große Zahl von Tiefbohrungen als Mutungsbohrungen niedergebracht worden, die die allmähliche Zunahme des Deckgebirges nach Norden hin zeigen. Die Lagerstätte ist jedoch noch überall unverritzt.

Im nördlich anschließenden Grenzgebiet verläuft eine Aufsattelung mesozoischer Schichten, die Buntsandstein zum Ausstreichen bringt und in den Norden unseres Gebietes eintritt. Hier ist Lias die älteste anstehende Formation. Verschiedene Unterkreide- und alle Oberkreidestufen bis zum Untersenon treten in West—Ost-Anordnung auf. Die Aufrichtungszone hat bis zur Blattgrenze Rhede/Brünen eine ungefähr südliche Richtung, biegt dann aber anscheinend nach Südosten um und ist im Nordosten von Blatt Brünen und Nordwesten von Blatt Raesfeld noch an einigen Aufgrabungen von Emschermergeln unter geringer Tertiärbedeckung kenntlich. Weiter nach Südosten hin läßt sich diese Sattelachse aber nicht mehr weithin mit Sicherheit feststellen.

In der ganzen Erstreckung längs der holländisch-westfälischen Grenze wird der Westrand des Münsterischen Kreidebeckens von einer Aufrichtungszone an tektonischen Linien dargestellt; hier treten ältere Schichtglieder in geringer Breite unter dem weit ausgedehnten Senon hervor.

In unmittelbarer Nähe des Untertauchens dieser tektonischen Randlinie auf Bl. Raesfeld treten andere Faktoren auf, die die westliche Begrenzung des Kreidebeckens im Lieferungsbereich übernehmen; das sind das Ausgehende des Septarientones und der Rheinhauptterrasse. Beide sind Glieder der Niederrheinischen Bucht bzw. des Rheinsystems.

Die Tertiärdecke verliert von Westen nach Osten sehr schnell an Mächtigkeit. Ihr östliches Ausstreichen erfolgt ungefähr an einer Nordsüd-Linie, die von Borkenwirthe bis Schermbeck durch das Gebiet der Lieferung zieht. Feinsandablagerungen im Süden des Blattes Raesfeld zeigen an, daß die ehemalige Verbreitung des Septarientones nicht viel weiter nach Osten gereicht hat.

Die weiten Kiesflächen der Rheinhauptterrasse liegen im allgemeinen auf Tertiär, nur auf Blatt Raesfeld und dem südlich davon gelegenen Blatt Dorsten greifen sie auf Kreidebildungen des Münsterlandes über. Es macht den Eindruck, daß das nahe benachbarte Ausstreichen des Septarientones und der Hauptterrasse nicht zufällig ist, sondern daß beide ursächlich an hier verlaufende tektonische Randlinien des Senkungsfeldes der rheinischen Bucht gebunden sind.

Die Ausbildung der heutigen Landschaftsformen, die Ablagerung der höchsten, jüngsten Schichtglieder und der Bodendecke geht überall auf eiszeitliche Einwirkung zurück. Die Hauptvereisung hat nicht unbeträchtliche Grundmoränenreste hinterlassen. Den Auswirkungen der letzten Eiszeit aber sind die Decksandmassen zu verdanken, die mehr oder weniger gleichmäßig wie ein dichter Schleier das ganze Gebiet bedecken und für die Bodennutzung und den land- und forstwirtschaftlichen Charakter von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Dadurch, daß wir im Norden und im Süden an bereits kartiertes Gebiet anschließen müssen, erklärt sich auch der Unterschied in der Darstellung des Untergrundes, der beim Aneinanderlegen der fünf Blätter der Lieferung an der Grenze der Blätter Brünen und Drevenack in Erscheinung tritt. Auf den vier nördlichen Blättern wird der anstehende, vordiluviale Untergrund mit Flächenfarbe und die dünne diluviale Bedeckung durch Reißung oder Punktierung gegeben, während auf Blatt Drevenack umgekehrt die diluvialen Ablagerungen vollfarbig sind und der Tertiäruntergrund durch Schraffierung angegeben wird.

II. Oberflächenformen und Gewässer

Das Meßtischblatt Raesfeld liegt zwischen $6^{\circ} 50'$ und 7° östlicher Länge und zwischen $51^{\circ} 42'$ und $51^{\circ} 48'$ nördlicher Breite. In politischer Beziehung gehört es überwiegend zur Provinz Westfalen (Kreise Recklinghausen und Borken); nur am westlichen Blattrand gehört ein schmaler Streifen zum Kreis Rees der Rheinprovinz.

Fast das ganze Blatt fällt in den Entwässerungsbereich der Lippe, nur im Nordwesten gehört ein kleiner Bezirk in den der Borkener Aa. Die Grenze zwischen beiden verläuft mit schwach Ostnordost-Richtung nahe am nördlichen Blattrand.

Das Gebiet des Blattes Raesfeld wird im wesentlichen von drei in Nord—Süd-Richtung fließenden kleinen Bächen zur Lippe hin entwässert. Das ist unmittelbar am östlichen Blattrand der von Lembeck kommende Wienbach, dann in der Blattmitte der von Leblich und Marbeck kommende Hammbach mit seinen Ursprungsbächen: Kalter Bach, Rhader Bach, Wellbruchbach und Schafsbach; und schließlich im Westen der von Overbeck und Westrich kommende Schermbecker Mühlenbach.

Flache Gehänge und breite Täler zeichnen die Bäche aus. Die Wannen sind mit Alluvionen erfüllt, die sehr bemerkenswerterweise im Ober- und Mittellauf recht bedeutend sind, um am Unterlauf so gut wie ganz zu verschwinden.

Die Oberflächenformen sind im ganzen Gebiet sehr ruhige und einförmige. Die größte Höhe liegt nahe an der Nordost-Ecke bei Schnippenhorst und erreicht 84 m. Die tiefst gelegene Stelle liegt im Südwesten am Austritt des Lembecker Baches aus dem Blattbereich und zeigt 36,4 m. Die mittlere Höhenlage liegt um 60 m. Die Mehrzahl der Flächen zeigen Höhen von 50—60 m. Nur am Nordrand werden 70 und 80 m erreicht. Die Geländeunterschiede zwischen den meist in Wiesenkultur stehenden Talflächen und den Feld-, Wald- und Heideflächen der Hochgebiete sind in der ganzen Nordhälfte des Blattes nur sehr gering. Im Süden, nach dem Lippetal zu, sind die Gegensätze größer; die Ränder der Hauptterrassenfläche treten gut heraus.

Eine Tieferlegung im Flußgebiet der Lippe, die heute noch erodierend weiter zu gehen scheint, hat sich noch nicht nach den Seiten hin, bis zu den Oberläufen der Nebenbäche ausgewirkt.

Die Erhebungen im Blattbereich sind flache, ganz wenig geneigte, breite Buckel ohne ausgeprägten Kamm oder deutliche höchste Höhe. Tischebene Terrassenflächen nehmen große Räume ein und sind an den Seiten stark zerschnitten. So kommt es auch, daß die Bezeichnung „Berg“ im Blattbereich kaum vorhanden ist. Es gibt wohl einen Wolfsberg (in der Bakeler Mark) und einen Galgenberg bei Deuten, doch sind diese „Berge“ nur große Dünen.

III. Überblick über den geologischen Aufbau des Blattes

Im Bereich des Blattes Raesfeld sind die folgenden geologischen Formationsglieder an der Erdoberfläche aufgeschlossen: Emscher und Untersenon, mitteloligozäner Septarienton; dann an diluvialen Ablagerungen: die Rhein-Maas-Hauptterrasse der ersten Eiszeit, Grundmoräne und Sande der vorletzten Vereisung und Decksand. Außerdem gibt es eine Reihe alluvialer Bildungen.

Das Gebiet stellt einen Ausschnitt aus dem Westrand des Münsterschen Kreidebeckens dar, von dessen randlichen Bauelementen aus (Haarstrang und westliche Fortsetzung im Süden, Teutoburger Wald im Osten bzw. Nordosten und Hebungsachsen zwischen Rheine und Borken im Westen) die Schichten zum Inneren des Gebietes immer flacher einfallen und immer jünger werden. An einigen Emscheraufschlüssen im Nordwesten des Blattbereichs ist die letztgenannte Begrenzungszone noch kenntlich. Den Untergrund des weitaus größten Teiles stellen aber untersenone Ablagerungen dar, die an vielen Stellen der Beobachtung gut zugänglich sind. Besonders sind sie weithin im Anstieg zu der Hochfläche der Uefer-, Rüster- und Emmelkämper Mark das unmittelbar Anstehende.

In einem schwankend breiten Streifen am westlichen Blatt- rand legt sich der tertiäre, mitteloligozäne Septarienton über die senonen Schichten hinweg.

Von viel größerer Bedeutung für das Aussehen und die Gestaltung der Oberfläche sind aber die diluvialen Ablagerungen.

Da ist einmal der Kies der Rhein-Maas-Hauptterrasse zu nennen, der zwischen dem südlichen Blatt- rand und Raesfeld große Flächen einnimmt. Seine Widerstandsfähigkeit hat die Herausmodellierung der an vielen Stellen tischebenen und im wesentlichen zusammenhängenden Fläche bewirkt.

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

Alle die bisher genannten Gesteinsschichten sind fast ganz ausschließlich an die geringen Erhebungen gebunden, die die Oberfläche modellieren. Ihnen stehen die diluvialen Talbildungen gegenüber, die weite Flächen mit Talsanden zudecken.

Schließlich kommt die am meisten in die Augen fallende und für die Bodenverhältnisse mit am wichtigste Ablagerung: nämlich der Decksand. Er ist die jüngste Diluvialbildung und kann auf allen genannten Schichtgliedern liegen, ja vielmehr gibt es kaum eine Fläche im Blattbereich, die von Decksand völlig frei wäre.

Alluviale Bildungen, die z. T. auch heute noch in Bildung begriffen sind, füllen die tiefsten Senken in den Tälern der zur Lippe fließenden Nebenbäche an.

IV. Stratigraphischer Teil

a) Die zutage austreichenden Formationsglieder

α) Die Kreide

Die ältesten der an der Erdoberfläche zu beobachtenden, das Blatt Raesfeld aufbauenden Gesteine sind während der Oberen Kreide und zwar während des Emschers und Senons abgesetzt worden.

Der Emscher

Hierher gehören die milden, feinsandigen, hellgrauen, kalkreichen Mergel mit geringem Glaukonitgehalt, die in trockenem Zustand eine gewisse Festigkeit erlangen, im feuchten aber schmierig und halbplastisch sind. Sie sind erschlossen worden, als in dem trockenen Sommer 1929 in der Nordwestecke des Blattes Raesfeld eine Reihe von Brunnen vertieft werden mußten.

Es sind insgesamt acht Stellen, an denen sie gefunden worden sind. Ob hier allerdings auch weiterhin noch Emschermergel auf den kleinen Halden zu finden sein werden ist ungewiß. Aufgrabungen im Bereich der eingetragenen Fundpunkte werden sie aber wohl immer wieder an die Oberfläche bringen.

Diese Emscherschichten stehen dort unter einer ganz geringen Septarientondecke von 1—3 m. Die Gesteinsbeschaffenheit beider ist deutlich verschieden. Im Emscher ist eine schwache unregelmäßige Bankung bzw. eine schlechte Schichtung beobachtbar, während der Septarienton diese nicht zeigt. Eine Beobachtung des Streichens und Fallens ist im Emscher nicht möglich gewesen.

Die wenigen und nicht gerade guten Aufschlüsse haben keine Fossilien geliefert. Das genaue Altersverhältnis dieser Schichten muß deshalb aus der Lage, dem Vorkommen derselben Gesteine in der Nachbarschaft und dem Verbandsverhältnis mit anderen Kreidegliedern (dem nahe benachbarten Untersenon) geschlossen werden.

An dem Kalkofen westlich von Borken (Bl. Borken) wurden in einem verfallenen Aufschluß in leidlich festen Mergeln eine Reihe von Fossilien gefunden, die das Alter dieser Ablagerung als Oberemscher feststellen ließ.

Emschermergel wird in allen Tiefbohrungen immer als eintöniger, sehr gleichmäßiger, feinsandiger „grauer Mergel“ beschrieben und ist über das Blatt hinaus im ganzen Ruhrgebiet und ganzen Münsterland im Untergrund bekannt. Seine Mächtigkeit mag im Durchschnitt etwa 300 m betragen.

Die stratigraphische Einteilung auf Grund paläontologischer Funde (und zwar gestützt auf Inoceramen) bezeichnet das Oberemscher als Zone des *Inoceramus cordiformis* Sow.

Das Untersenon

Die senonen Ablagerungen des Blattes gehören alle in die tiefere Abteilung des Senons, das Untersenon.

Neuere Forschungen von RIEDEL (1931) haben zu der folgenden Zonengliederung geführt, in der Inoceramen und Belemniten als Leitfossilien nebeneinander gestellt worden sind:

Zone des		Zone der	
<i>Inoc. patootensis</i> DE LORIO	↪	<i>Goniot euthis quadrata</i> BLV.	} Unter-senon
<i>Inoc. pinniformis</i> WILLET	↪	<i>Goniot euthis granulata</i> BLV.	
<i>Inoc. cordiformis</i> SOW.	↪	<i>Goniot euthis westfalica</i> SCHL.	} Ober-emscher

Die stratigraphischen Studien im Untersenon haben ergeben, daß die Belemniten als Einzelfunde nicht niveaubeständig sind. *Goniot euthis granulata* z. B. tritt schon im Emscher auf und ist noch in ziemlich hohen Stufen des Untersenons gefunden worden. Nur die Zusammensetzung einer ganzen Belemnitenfauna eines Fundortes gestattet die Altersbestimmung; das durchschnittliche Längenverhältnis von Alveole und Rostrum ist für die Einordnung maßgebend.

Die Verhältniszahlen sind dabei für die verschiedenen Arten die folgenden:

<i>Goniot euthis quadrata</i>	1:4
<i>Goniot euthis granulata</i>	1:6
<i>Goniot euthis westfalica</i>	1:10

Dazwischen liegende Formen werden als *westfalica-granulata* bzw. als *Goniot euthis granulata-quadrata* bezeichnet.

Bisher teilte man das Untersenon außer nach der oben gegebenen paläontologischen Gliederung nach dem folgenden Schema ein:

Sandkalke von Dülmen	} Unter-Senon
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. Die Bezeichnungen „Halturner Sand, Recklinghauser Sandmergel“ sind deshalb aus der Darstellung auf der Karte verschwunden. Wir gliedern faziell, petrographisch in „Untersenen in sandiger Ausbildung“, „Untersenen in mergeliger Ausbildung“ und „Untersenen in der Ausbildung als Mergelsand bzw. Sandmergel“.

Um das Alter genau anzugeben, müssen wir dann Fossilfunde heranziehen und bestimmen danach die Zone.

Auf dem vorliegenden Blatt ist es nun leider mit Fossilfunden schlecht bestellt. Die sandige Ausbildung ist der Erhaltung von Fossilien nicht günstig. Wir können bisher die Zoneneinteilung hier nicht durchführen.

Untersenen in sandiger Ausbildung (kro₄s)

Nahezu alle Aufschlüsse, die im Blattbereich Untersenen kennen gelehrt haben, zeigen den Typ des früheren „Halturner Sandes“.

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.

Neben diesen gelbroten Sanden haben rein weiße Sande Bedeutung. Sie sind nach Korngröße und Geröllführung den gelbroten Sanden vollkommen gleich. Der petrographische Habitus ist fast der eines reinen Quarzsandes. Quarzit, Kieselschiefer, Kaolin und wenig Glimmer kommen vor.

In die Sandschichten treten immer wieder feste Sandsteinbänke eingelagert auf, die meist gelbrotes, poröses, ockeriges, schlecht eingekieseltes Material zeigen. Die einzelnen Körnchen sind auch hier meist von Brauneisen umrandet. Gelegentlich treten auch helle und dann meist besser eingekieselte, widerstands-

fähigere Bänke auf, die als Quarzitsandsteine bezeichnet werden können. (Diese sind allerdings im Blattbereich nicht anstehend gefunden worden. Sie kommen aber auf dem Nachbarblatt Wulfen an verschiedenen Stellen vor.)

Diese Sandsteinbänke sind gelegentlich fossilführend, ja mitunter sogar recht fossilreich; zeigen aber immer nur wenige Formen. Es handelt sich um Muscheln. Genannt seien: *Pecten muricatus*, *Cucullaea* spec., *Crassatella* sp., *Pecten faujasi*, *Trigonia* sp., *Pecten* sp., *Lima canalifera* u. a. m.

Die leicht zu beobachtenden Aufschlüsse im „Untersenon in sandiger Ausbildung“ liegen vorwiegend in dem Abfall des Hauptterrassenplateaus zu dem Lippetal und seinen Nebentälern. Hingewiesen sei hier zunächst auf den kleinen Aufschluß in der Landstraßenböschung bei km 60,5 der Straße Wulfen—Wesel, der insofern besonders bemerkenswert ist, als nur wenige Schritte höher die Überlagerung durch die Hauptterrassenkiese gut zu beobachten ist.

Geht man von dieser Stelle aus auf der nächsten nach Norden führenden Schneise nicht ganz einen Kilometer weit in den Kiefernwald hinein, dann trifft man auf einen verfallenen kleinen Steinbruch, in dem dieselben Sandsteine mit 30—40 cm dicken Bänken anstehen. Auch hier sind reichlich Muschelsteinkerne (*Cucullaea*) zu finden. Die Lagerung ist nicht ganz einwandfrei zu messen, doch scheinen die Schichten mit 3—5° nach Südosten zu fallen und etwa 60—65° östlich zu streichen.

Es sei noch auf einen anderen Aufschluß hingewiesen, der die Oberkante der Kreide unter der Hauptterrasse gut erkennen läßt. Er liegt in der langgestreckten Kiesgrube 1 km nördlich vom FHs Freudenberg an der Straße nach Erle (bei km 113).

Weißes Glassande stehen bei P. 58,3 östlich Böckenhoff bei Östlich und in der „Sahara“, der Sandgrube bei km 62,3 an der Weseler Landstraße an.

Untersenon in mergeliger Ausbildung (kro₄m)

Es wird nur in der kleinen Fläche um Schnippenhorst in der Nordost-Blattecke angetroffen. Hier kann es in einer kleinen Grube, in Lesesteinen und mit dem Stockbohrer in geringer Tiefe beobachtet werden. Unter dickerer Diluvialbedeckung sind die Mergel in der näheren Umgebung von Lembeck bekannt. Früher wurden sie hier sogar abgebaut.

Wegen der geringen Bedeutung, die die Mergel für die Geologie des Blattes besitzen, sind Mergel und Sandmergel hier zusammengefaßt worden.

Petrographisch sind die sogenannten „Recklinghauser Sandmergel“ als sandig-kalkige Gesteine anzusprechen, deren Zusammensetzung von eigentlichen Kalksandsteinen bis zu sandigen Mergeln schwankt. In den ganz groben kalksandsteinartigen Sandmergeln, wie sie etwa bei Lembeck zu finden sind, ist der Sand dem „Senon in sandiger Ausbildung“ völlig gleich und nur durch ein kalkiges Bindemittel zusammengehalten. Die Zusammensetzung verschiebt sich; die Sandkomponente wird feiner, Kalk und Ton-Mergel-Gehalt wird größer, so daß schließlich ein feinsandiger Mergel entsteht, der den Typ des „Untersenons in mergeliger Ausbildung“ darstellt.

Im Blattbereich wurden nur wenige Muschelbruchstücke in den Sandmergeln gefunden, die auf *Ostreen*, *Pecten* und andere Muscheln hinweisen, aber nicht mehr bestimmbar sind. Außerdem ist *Spongites saxonius* bekannt geworden. An anderen Orten haben die Mergel reiche Faunen geliefert, die in der zitierten Literatur nachgesehen werden können.

Ursprünglich dürfte den meisten Senonablagerungen ein mehr oder minder reichlicher Glaukonitgehalt beigemischt gewesen sein, der aber bis auf geringe Reste in den Sandmergeln zerstört worden ist und durch seinen Bestand an Fe^{**} bedingend für die charakteristischen Eisenkrusten war.

β) Das Tertiär

Alle hierher gehörigen Ablagerungen müssen in die als das Mitteloligozän bezeichnete Unterabteilung gestellt werden.

Zwei Gesteinsarten sind hier zu nennen, der „Septarienton“ und der „Sand im Liegenden des Septarientones“.

Der Septarienton (omt) kann auf Blatt Raesfeld an mehreren Stellen gut beobachtet werden, am besten zweifellos in der großen Tongrube, die der Schermbecker Falz- und Tonziegelei gehört und in der Südwest-Ecke an dem Weg Schermbeck-Dämmerwald liegt. Ein zweiter guter Aufschluß liegt nicht sehr weit entfernt in der Feldmark Overbeck an dem Weg, der bei der Schule in Uefte von der Landstraße Erle—Schermbeck nach Westen abbiegt. Ein dritter Aufschluß war während der Zeit der Kartierung schon ziemlich verfallen, die Tongrube der ehemaligen Ziegelei Overbeck. Außer diesen Gruben bieten aber Wegeränder, Aufgrabungen bei Haus- und Brunnenbauten, bei Drainagearbeiten usw. immer neue, allerdings bald wieder verschwindende Einblicke in die Ausbildung des Septarientones.

Viel weniger leicht ist der „Sand im Liegenden des Septarientons“ (oms) zu studieren. Bei der großen Menge

von besser verwertbaren Kreide- und Diluvialsanden werden diese tertiären Sande nicht ausgebeutet. Sie sind deshalb nirgends dauernd erschlossen und werden wohl nur gelegentlich in dem schmalen Streifen zwischen Schermbeck und Uefte einmal durch eine Aufgrabung unmittelbar zugänglich sein. Bei Brunnengrabungen in dem Streifen zwischen den Höfen Hüning, Hutmacher, der Schule in Uefte und Schermbeck wird er wohl immer angetroffen. Im Ortsbereich von Schermbeck und Alt-Schermbeck besteht die gleiche Möglichkeit.

Eine Stelle, an der im Sommer 1929 Septarienton und der Sand in seinem Liegenden gleichzeitig erschlossen waren, liegt an dem nach Nordwesten gerichteten Weg nördlich von Hüning, westlich von dem „U“ in Uefte. Der östliche Wegrand zeigte beide Ablagerungen in einem etwa 1 m hohen Aufschluß.

Die Sande sind sehr gleichmäßige, weiße bis gelbe Feinsande, die einen sehr geringen Glaukonitgehalt aufweisen. Sie zeigen gelegentlich eingeschaltete tonige 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.

Der anstehende Septarienton ist völlig kalkfrei, doch kommen in tieferen Lagen der Grube in geringer Verbreitung auch kalkhaltige Zonen vor. Er sieht feucht völlig dicht wie ein echter Kolloidton aus 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 Feinsand ist sehr gleichmäßig, besteht fast nur aus gerundeten gleich großen Quarzen und wenig Glaukonit.

In einiger Tiefe ist der Septarienton kalkhaltig, das zeigen auch die aus Bohrungen stammenden Proben.

Der kalkfreie Ton ist verhältnismäßig reich an Schwefelkiesknollen. Sie können in manchen Aufschlüssen verwittert sein, dann ist ihr ehemaliges Vorhandensein an rostfarbenen Nestern im blaugrauen Ton und vielen weißen Gipsrosetten und Nestern kenntlich.

Die vielfach in dem Septarienton in anderen Gebieten auftretenden großen, unregelmäßigen Kalkgebilde oder Konkretionen, Knollen der verschiedensten Form, sind in den hier genannten Auf-

schließen kaum zu finden. In kalkreichen Septarientonen kommen sie recht häufig vor, so z. B. auch in der Tongrube beim Bhf. Rhedebrügge auf dem Nachbarblatt Rhede.

Auch schichtförmige Kalklagen sind in dem Septarienton bekannt geworden, sind aber anstehend nicht zu beobachten.

Das Gebiet, in dem der Septarienton im Untergrund vorkommt, ist oben schon kurz umrissen worden. Während die Flächen, in dem er unmittelbar zutage ausgeht, nur klein sind, bildet er doch in sehr ausgedehnten Geländestreifen den Untergrund unter diluvialen Schichten. Man kann seine Verbreitung ungefähr durch die Landstraße Schermbeck—Erle—Raesfeld nach Osten begrenzen. Am nördlichen Blattrand geht er etwas über diese Linie hinaus.

Die tertiären Schichten liegen nach Westen geneigt auf der Kreide. Ihre heutige Ostgrenze ist das Ausstreichen der Tertiärbasis und nicht etwa ein Abschneiden an einer Störung. Selbstverständlich kann die ursprüngliche wahre Ausdehnung weiter nach Osten gegangen sein. Doch ist der Septarienton und sein liegender Sand dann schon einer frühen, vor- oder sehr altdiluvialen Abtragung zum Opfer gefallen. Die Kiese der Hauptterrasse des Rheines und der Maas liegen im Westen z. T. auf Septarienton, während im Osten überall nur Kreideschichten das Liegende bilden. Auf dem südlich anschließenden Blatt Dorsten sind diese Verhältnisse besonders gut zu beobachten. Hier können auf der Westseite der aufragenden Kiesterrasse an einer ganzen Reihe von Stellen Sandgruben in den weißen „Sanden im Liegenden des Septarientones“ aufgeschlossen gefunden werden, während die Ostseite überall nur Kreide zeigt und die Entfernung beider Ränder nur eine sehr geringe ist.

Die Mächtigkeitszunahme nach Westen ist eine recht schnelle. So zeigt uns die Bohrung Schermbeck 2 schon 45 m Septarienton, und Bohrungen auf Bl. Drevenack schwanken zwischen 100 und 391 m; soweit die nicht immer sicheren Bezeichnungen der Bohrlisten eine Trennung von Kreide und Tertiär zulassen.

Der Septarienton ist sehr fossilarm. Trotz mehrfachen Suchens hat der Bearbeiter nirgends brauchbare Fossilien gefunden. Kleine Muschelrestchen, die bei der Berührung zerfallen, werden gelegentlich einmal gefunden. Der Septarienton von Schermbeck ist durch eine allerdings nicht neue Arbeit von A. Hosrus (1887) bekannt (Der Septarienton von Schermbeck, Verh. nat.-hist. Ver. preuß. Rhld. Westf. Bonn), in der eine Reihe von Fossilfunden beschrieben wird. Es werden genannt Haifischzähne, Wirbelknochen von Fischen, Gehörknöchelchen; an Mollusken: *Leda deshayesiana* DUCH. und außerdem eine große Zahl von Foraminiferen.

Durch diese Funde wäre also die Altersstellung und Einordnung der Tone sicher gestellt, wenn der Septarienton nicht auch aus der näheren und weiteren Umgebung so gut bekannt und durch leitende Versteinerungen belegt wäre, daß über die Altersstufe kein Zweifel bestehen könnte. Das Leitfossil *Leda deshayesiana* M^{yst}. ist nach Angaben von ZÖLLER auch auf Blatt Dinslaken gefunden worden.

γ) Das Diluvium

Der weitaus größte Teil der an der Oberfläche anstehenden Ablagerungen ist diluvialen Alters.

Entsprechend der mehrmaligen Eisüberdeckung Norddeutschlands gliedern wir das Diluvium in:

- das Diluvium der ersten Vereisung,
- das Diluvium der vorletzten Vereisung oder die Hauptvereisung
- und das Diluvium der jüngsten Vereisung.

Vereisung, Flußnetz, Erosion und Aufschotterung stehen in einem ursächlichen Zusammenhang. Die Eisdecke und die klimatischen Verhältnisse bedingen sich gegenseitig und rufen im Wasserhaushalt und Wasserabfluß große Umwälzungen hervor, die sich auch an den Ablagerungen des nicht vereist gewesenen Gebietes erkennen lassen müssen.

Es muß also Möglichkeiten geben, daß alle Diluvialablagerungen mit den Eisvorstößen parallelisiert werden können.

Während des Vorschreitens des Eises bis zur weitest vorgeschobenen Randlage sind die klimatischen Verhältnisse sehr wahrscheinlich gleichbleibend und grundsätzlich anders gewesen als während des allmählichen Rückzuges der Inlandeisdecke. Es wird angenommen, daß in der ersten Periode im nichtvereisten, periglazialen Gebiet vom Eis herabkommende trockene und kalte Winde vorherrschend waren; und vorherrschender und wirksamer wurden, je mehr das Eis vorrückte. Entsprechend werden die aus Süden kommenden Flüsse immer weniger und nur periodisch wasserführend gewesen sein. Der Gesteinszerfall geht weiter, es wird aber immer nur weniger aufgearbeitet, mitgenommen und allmählich immer mehr im Flußbett zurückgelassen, d. h. aufgeschottert, weil die Kraft des fließenden Wassers zur Mitnahme nicht ausreicht.

Die klimatische Umkehr, die mit dem Beginn des Eisrückganges Hand in Hand geht, führt zu einer allmählichen Vermehrung der Niederschläge, Verstärkung der Transportkraft, und demzufolge Erosion und Abtragung des vorher Aufgeschotterten.

So wechseln Aufschotterung in den Tälern und Eintiefung miteinander ab und führen zur Herausbildung des Systems der verschiedenen übereinanderliegenden Terrassen. Und zwar entspricht die Terrasse immer dem Vorschreiten des Eises.

Mit Sicherheit können wir erkennen, daß hier in Westdeutschland die Grundmoräne des Eises mit der Mittelterrasse verknüpft ist. Die Mittelterrasse gehört also in die Hauptvereisung. Entsprechend müssen wir die höher liegende sogenannte Hauptterrasse, die zudem von Grundmoränenresten überlagert wird, in die Zeit der ersten Vereisung, und die Niederterrasse in die jüngste Vereisung stellen.

Auf eine weitergehende Beweisführung kann hier nicht eingegangen werden.

Das Diluvium der ersten Vereisung

Hierher gehört vor allem die Hauptterrasse des Rheines und der Maas (dg_1), die in zwei Abteilungen, nämlich die untere, feinsandige (ds_o) und obere, kiesige gegliedert wird.

Untere feinsandige Stufe — Sande im Liegenden der Hauptterrasse

Weiß glimmerige Feinsande, in denen nur wenig größere Quarzkiese eingeschlossen sind, treten auf kleinen Flächenräumen unter den Kiesen und gröberen Sanden der Hauptterrasse hervor und sind im Blattbereich am besten in den beiden Sandgruben an der Landstraße Erle—Schermbek bei km 2,3 (P 51,5) und am Weg nach „Wenzelmann“, der bei km 2,9 von der Erle—Schermbeker Straße abzweigt unmittelbar an der gezeichneten Grenze gegen dg_1 zu beobachten.

Die Farbe der Sande ist kleinen Schwankungen unterworfen, sie können rein weiß, wohl aber auch mehr gelb sein. Die letzteren sind nur weniger rein als die weißen. Sie führen zersetzten und verwitterten Glaukonit und auch Splitter von Feuerstein. Da sie auch etwas tonig sein können, backen sie zu Knöllchen und Bröckchen zusammen. Sie scheinen im allgemeinen weniger Glimmerschüppchen zu führen als die „Sande im Liegenden des Septarientons“.

Die beschriebenen Sande sind denen „im Liegenden des Septarientones“ außerordentlich ähnlich. Bei dem Mangel an Aufschlüssen und der Arbeitsmethode des Bohrens bei der geologischen Aufnahme ist es natürlich ganz besonders schwer gewesen,

diese beiden Sande einwandfrei voneinander zu trennen. Sie sind petrographisch (vor allem im Bohrer) kaum zu unterscheiden. Nur die Lage und die Gebundenheit an den Septarienton oder an die Basis der Hauptterrasse kann hier in manchen Fällen den Ausschlag geben. Immerhin sei nebenbei mitgeteilt, daß mein Bohrarbeiter behauptet hat, die beiden Sande an dem Widerstand, den sie dem Eindringen des Bohrers entgegensetzen, unterscheiden zu können.

Diese „Sande im Liegenden der Hauptterrasse“ oder „untere feinsandige Stufe der Hauptterrasse“, wie sie BENTZ nennt, sind uns bekannt von Uefte bis nach Groß-Burlo (Bl. Oeding) und ebenso nach Westen auf einer Reihe von Flächen auf dem Bl. Brünen bis zum Kugelberg bei Brünen. Südlich von unserem Gebiet stehen sie bei Kirchhellen auf Bl. Dorsten und in der Königshardt auf Bl. Bottrop an.

Die Sande sind nicht einheitlich sondern schwanken in ihrer Zusammensetzung zwischen gleichmäßigen Sanden und fetten Tonen, sie können aber auch schwach kiesig werden. Einen Aufschluß in der wohlgeschichteten, fetten, tonigen Ausbildung bot ein Unterstand auf dem Schützenplatz beim Forsthaus Freudenberg. Tonige Lagen von völlig gleicher Ausbildung sind in Sand- und Kiesgruben der Klosterhardt bei Osterfeld aufgeschossen. Sie liegen dort unter der geschlossenen Kiesdecke wie überall; stellen aber keine einheitliche Ablagerung vor, sondern wechsellagern mehrfach mit Sanden und auch mit Kiesbänken.

Es muß noch darauf hingewiesen werden, daß die Sande keineswegs immer als tiefste Diluvialschicht auftreten. Sowohl auf Bl. Raesfeld als auch auf den benachbarten Blättern kennen wir Hauptterrassenkiese, die unmittelbar auf der Kreide oder dem Tertiär aufliegen. Die Sande scheinen mithin eine etwas größere Selbständigkeit besessen zu haben, sind unter ruhigeren Bedingungen abgelagert als die Kiese und haben nur einen kleineren Raum erfüllt als Hauptterrasse. In diesem Falle hätten wir in dem Fehlen der Feinsandstufe eine, wenn auch kleine, Diskordanz zu sehen (nach BENTZ).

Die Rhein-Maas-Hauptterrasse (dg₁)

Die in der Karte gegebene Definition der Kiese als: „Kiese und Sande, oft eisenschüssig und z. T. verlehmt, stellenweise unter Decksand“ kennzeichnet die Terrasse recht gut. Um die Einheitlichkeit der Ablagerung auf der Karte deutlich heraustreten zu lassen, haben wir im Terrassenbereich Überdeckungen mit Decksand, die gelegentlich bis zu 1 m Mächtigkeiten gehen können,

nicht dargestellt, während ähnliche Decken auf anderem Untergrund immer in der Signatur wiedergegeben worden sind.

Wegen ihrer bautechnischen Wichtigkeit sind die Terrassenkiese im Blattbereich durch eine sehr große Zahl von Kiesgruben mehr oder weniger erschlossen. Die größten Aufschlüsse befinden sich an der Landstraße Dorsten—Erle in der Nähe vom Forsthaus Freudenberg.

Wenn man sich die Hauptterrasse etwa in der langgestreckten Kiesgrube an dieser Landstraße ansieht, dann hat man das folgende Bild: den Boden bilden mehr oder weniger abgerollte Kiese, nahe dem nördlichen Ende der Grube tritt aber das liegende Gesteinsmaterial, harte Sandsteinbänke des Untersenons, an die Oberfläche. Die Tatsache, daß sie nicht überall gleichmäßig vorhanden sind, weist darauf hin, daß die Unterfläche der Kiese nicht als ebene Fläche gedacht werden darf. Die Wände zeigen etwa 4—4,5 m Terrassenkies. Selbstverständlich sind Sandnester eingeschlossen, in denen der Anteil an größeren Komponenten zurücktritt. Die Gerölle sind im allgemeinen gut gerundet und weisen damit auf den längeren Transport im fließenden Wasser hin. Petrographisch erweisen sich die Kiese zu mindestens 60—70% als Quarze und Quarzite; sie bringen auch hauptsächlich den hellen Charakter der Hauptterrasse hervor.

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 Kohlensandsteine, Kohlschiefer und Bänderschiefer einen beträchtlichen Anteil. Auch Lenneporphyr ist zu finden.

Der Sammler wird weiterhin alle die Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges bemerken können: verschiedene Sandsteine und Grauwacken, Kieselschiefer, verschiedene Tonschiefer, außerdem (sehr selten) gebleichte Porphyre, die wohl von der Nahe mitgebracht sind.

Besonders erwähnenswert sind die Geschiebe aus dem Flußgebiet der Maas, ein blauschwarzer, von Quarzadern durchzogener Quarzit, der Hohlräume umschließt, die auf das Herauswittern von Schwefelkieswürfeln zurückgehen, im Hohen Venn beheimatet und kambrischen Alters ist. Von hier stammt auch ein Quarzkonglomerat, das (nach ZÖLLER) selten zu finden sein soll.

Buntsandstein fehlt gleichfalls nicht. Er ist aber nicht gerade häufig. Die Heimat dieses Buntsandsteins kann einmal in den weiten Buntsandsteinflächen Frankens und Hessens liegen, sie kann aber auch (und das ist wegen der Entfernung und der nicht

gerade großen Härte des Buntsandsteins das wahrscheinlichere) in der Eifel, dem Saargebiet und Lothringen zu suchen sein.

Schließlich sei noch auf die Feuersteinführung hingewiesen. Es gibt einmal gelb gefärbte bis braune, knollige, wenig gerundete, meist sogar scharfe Bruchstücke, deren Heimat in der belgischen und Aachener Kreide zu suchen ist; die also gleichfalls durch die Wässer der Maas herangeführt worden sind. Aus derselben Gegend, vielleicht aber auch noch weiter her, nämlich aus Lothringen stammen die sogenannten „Moseleier“, völlig runde ovale Gerölle mit einem Durchmesser von wenigen Zentimetern, die mitunter eine kreisförmige, konzentrische Zeichnung aufweisen können.

Kalkgerölle fehlen ziemlich vollkommen. Sie sind von der Verwitterung, vielleicht schon im Diluvium weggeführt worden. Auf diese wahrscheinlich schon recht alten Verwitterungsvorgänge geht auch die fast nirgends fehlende Vereisung und schwache Verlehmung zurück.

Wer z. B. einmal von der Landstraße Erle—Dorsten aus den Weg Rhade—Uefte nach Westen hin geht und auf die Zusammensetzung der Hauptterrasse achtet, kann feststellen, daß die höheren Lagen kiesreicher sind als die tieferen. Die tischebene, kiesreiche Hochfläche ist auch nach Westen hin durch einen schwachen aber deutlichen Anstieg aus den mehr sandig ausgebildeten unteren paar Metern herausgehoben. Dieser sandreiche Terrassenanteil darf aber nicht mit den beschriebenen „Sanden im Liegenden der Hauptterrasse“ verwechselt werden.

Die Mächtigkeit der Hauptterrasse ist im Bereich des Blattes Raesfeld wohl mit 4 m im Durchschnitt anzugeben. Die oben genannten Kiesgruben zeigen mitunter etwas mehr; auch aus Bohrungen sind gelegentlich etwas größere Mächtigkeiten bekannt geworden. Die Unterkante der Terrasse liegt im Südosten, also beim Forsthaus Freudenberg 63 m hoch. Nach Norden und Westen hin senkt sich die Unterkante um wenige Meter bis auf 57 bis 58 m hinab.

Die östliche Grenze der Terrassenkiese ist nicht sehr gut erschlossen. Die Überwehung mit Decksand nimmt langsam zu und geht in reine Decksandflächen über, die mit dem Bohrer nicht zu durchdringen waren. Im Westen zeigt das Kartenbild eine Zerlappung, Zerschneidung in Halbinseln und Kiesinseln, die sich über niedrigere Flächen erheben. Der Osten hingegen ist geschlossen und glatt, bis auf eine einzige Ausnahme, nämlich die kleine Kuppe 55,2 nahe bei km 60,2 der Straße Wesel—Münster.

Die Höhenlage ist besonders auffällig, sie ist nämlich fast 8 m unter der Unterkante bei Freudenberg und ist nicht erklärt.

Auf alle Fälle scheint es aber, daß die heutige Grenze im Osten die wirkliche Grenze der ehemaligen östlichen Erstreckung gewesen ist. Die Kiese setzen der Verwitterung und Abtragung einen ziemlichen Widerstand entgegen, so daß anzunehmen wäre, daß sich noch weitere isolierte Reste, Kuppen und Decken finden würden, wenn die Erstreckung ursprünglich weiter gegangen wäre. So aber müssen wir annehmen, daß die Grenze der Hauptterrasse die wahre Ostgrenze des altdiluvialen Rheintales vorstellt.

Auf den Kiesen der Hauptterrasse können wir in allen Kiesgruben Reste der Überdeckung von Geschiebelehm, der Grundmoräne der vorletzten Eiszeit finden. Diese Reste sind z. T. nicht zusammenhängend sondern nur lückenhaft und stark verwittert. Mitunter sehen sie den echten Kiesen sehr ähnlich und sind vielleicht nur an wenigen nordischen Geschieben kenntlich. Diese sind nämlich bisher in den Hauptterrassenkiesen nicht erwiesen, wohl aber sind die Terrassensande feldspatführende Sande, wie alle glazialen diluvialen Sande auch.

Das Diluvium der vorletzten Vereisung (die Haupteiszeit)

Sie ist für unser Gebiet die wichtigste Vereisung gewesen und hat die Grundmoräne, den Geschiebelehm und fluvioglaziale Sande hinterlassen.

Der Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm (dm) ist ein ungeschichtetes, in frischem Zustand immer kalkhaltiges, graublaues bis gelbgraues, durch die Verwitterung gelbbraun werdendes, sich kratzig anführendes Gestein. Es ist von Geröllen und Geschieben aller Größen durchsetzt. Freilich ist der Reichtum an Geschieben 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. Man spricht von sogenannten „Lokalmoränen“. In der Nähe bzw. im Gebiet der sandigen senonen Kreide ist dann der Geschiebelehm sehr sandig, während er im Bereich des Septarientones sehr fett und tonig ist und sich oft vor dem darunter anstehenden tertiären Ton kaum oder nur nach langen Suchen nach eingeschlossenen Geschieben unterscheiden läßt.

An der Oberfläche ist er im ganzen Blattbereich überall entkalkt und durch Wegfuhr der tonigen Teilchen auch sandig geworden, so daß die Böden des anstehenden Geschiebelehms sich als sandige Lehm- oder auch als lehmige Sandböden erweisen.

Im großen und ganzen erreicht die Grundmoräne im Blattbereich keine großen Mächtigkeiten. Als Durchschnitt sei 8 m angenommen, doch ist es aber oft sehr viel weniger. Die größten Mächtigkeiten in der Umgebung sind aus Bohrungen am Rand des Lippetals bekannt, wo 16 m erreicht worden sind.

Es erübrigt sich, Aufschlüsse zur Besichtigung der Beschaffenheit des Geschiebelehmes anzugeben. Solche Lehmgruben sind überall immer wieder zu sehen. Sie dienen dem örtlichen Bedarf und verfallen sehr schnell wieder. In der Umgebung von Lembeck werden meist einige Aufschlüsse zu finden sein. Der Name Lembeck weist ja schon auf den lehmigen Untergrund hin.

Wenn Lehm mit dem Bohrer in nicht sehr großer Tiefe unter Sanden erbohrt wurde, dann sind die betreffenden Flächen als $\frac{\partial s}{\partial m}$ und $\frac{\partial s_3}{\partial m}$ ausgezeichnet.

An der südlichen Blattgrenze gegen Blatt Dorsten sind auf kleinen Flächen Sandersande ausgeschieden worden; bzw. diluviale Sande, die als Sanderbildung aufzufassen zu sein scheinen.

Im jungdiluvialen Gebiet ist die Trennung der eiszeitlichen Räume durch den Verlauf der Endmoräne klar vorgezeichnet. Hier, wo diese fehlt, ist diese Trennung nicht so einwandfrei möglich.

Auf der Karte ist deshalb auch davon Abstand genommen worden, die Bezeichnungen wie „Vorschüttungssand“ oder „Sander-sand“ einzutragen, wir sprechen vielmehr nur von fluvioglazialen Sanden (ds).

Nur sehr kleine Flächen im Süden des Blattes konnten mit Sicherheit als Mittelterrasse (ds_2) angesprochen werden.

Untersuchungen in weiter östlich gelegenen Gebieten z. B. bei Dülmen, Coesfeld, Seppenrade und Lüdinghausen haben uns dazu geführt, Talsandablagerungen der dort ausgebildeten weiten Täler als „fluvioglaziale Sande bzw. Talsande der zweiten Eiszeit“ anzusprechen.

Es ist zu vermuten, daß solche alten Täler auch in anderen Gebieten auftreten. So hält Verfasser auch die als „niederterrassengleich“ bezeichneten Sande des Tales von Rhade—Deuten heute für älter als die Lippeniederterrasse, mit denen sie heute korrespondieren und vermutet, daß sie auch als „fluvioglaziale Sande der zweiten Eiszeit“ angesprochen werden müßten. Darauf wird an anderer Stelle eingegangen.

Das Diluvium der letzten Eiszeit

Die Inlandeisdecke der jüngsten Vereisung hat nicht mehr den Weg bis in unser Arbeitsgebiet gefunden. Ihre Südgrenze kann ziemlich genau festgelegt werden und liegt mehrere 100 km weit entfernt.

Wir rechnen aber, wie oben schon gesagt wurde, die Niederterrasse des Rheines, der Lippe usw. und die ihnen entsprechenden Talbildungen hierher. Im Blattbereich sind das diejenigen Flächen, die nach Süden mit der Lippeniederterrasse in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Sie können natürlich auch als Talsande bezeichnet werden.

Die Niederterrassensande (Talsande) (∂s_3) stellen uns geschichtete, schwach kiesige, meist etwas eisenschüssige, kalkfreie Sande vor. Da im Einzugsgebiet des Wassers der Nebenbäche der Lippe nur wenig festes und widerstandfähiges Gesteinsmaterial anzutreffen ist, können wir im Bereich der Talsandflächen nicht viel Geröllmaterial erwarten. Die einzige größere Komponente kann aus der Grundmoräne entnommen werden. Im allgemeinen aber ist nur wenig Kies und Geröll zu finden.

Auf einige Flächen im Talsandgebiet muß hier besonders hingewiesen werden. Das sind diejenigen, die südlich und südöstlich von Rhade als „Niederterrasse, höhere Stufe“ ausgedehnt werden mußten. Im Gegensatz zu den übrigen Niederterrassen-Talsand-Flächen liegen an den bezeichneten Stellen Sande mit reicherer Geröllführung von einheimischer und nordischer Herkunft. Die einheimischen Gerölle entstammen zum überwiegenden Teil der Hauptterrasse. Die starke Bestreuung dieser Fläche hat sogar zu der Bezeichnung „Steinberg“ bei Rhade Veranlassung gegeben.

Die klimatischen Verhältnisse während des Vorrückens und des Rückgangs des Eises haben die Richtung der vorherrschenden Winde bestimmt. Wir müssen annehmen, daß lange Zeiten hindurch regelmäßige und mehr oder weniger gleichbleibende Luftströmungen über unser Gebiet hinweggingen. Diese Winde waren im Stande, große Mengen von feinsten Sand- und Staubmassen zu bewegen, über recht große Flächen hinwegzutragen und abzulagern.

Diese vom Winde bewegten und im Windschatten niedergelegten Massen werden als Decksand (∂s) bezeichnet. Sie stellen den feinsten Anteil der in den Niederterrassen von den Flußwässern abgesetzten Ablagerungen vor.

Einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der angenommenen klimatischen Bedingungen liefern die immer wieder zu findenden

Kantengeschiebe oder Windkanter. Sie sind dadurch entstanden, daß der Wind Sand und Staubteilchen aus immer gleichbleibender Richtung wie ein Sandstrahlgebläse gegen die an der Oberfläche liegenden Gerölle heranzuführte. Auf ähnliche Art sind auch die schwach polierten, glänzenden Oberflächen des „Wüstenlackes“ auf quarzitischen Geschieben erzeugt worden.

Aber nicht nur aus der Niederterrasse konnten die Sandmengen des Decksandes und der anschließenden Sandlöß- und Lößflächen entnommen werden, auch die anstehenden Geschiebemergelflächen sind wohl weitgehend durch den Wind abgetragen worden.

Der Decksand ist ein immer gleichmäßiges, ungeschichtetes Gemenge von Sandkörnern, die petrographisch zwar vorwiegend aus Quarz bestehen, aber auch alle möglichen anderen Mineralien führen. Die Größe der unregelmäßig gerundeten Körner liegt vorwiegend zwischen 0,4 und 0,2 mm Durchmesser.

Decksandflächen beherrschen weithin die Oberfläche von Blatt Raesfeld. Sie fallen ohne weiteres in die Augen. Ihre Abhängigkeit von einer ehemaligen Windrichtung gibt sich in der Anordnung der hauptsächlichlichen Decksandflächen östlich und nord-östlich von Geländehindernissen kund. Diese Erscheinung kann auf allen Blättern der näheren und weiteren Umgebung gemacht werden. Auf dem vorliegenden Blatt ist die größte derartige Fläche der weite Raum östlich von der Hauptterrassenhochfläche. Die Decksande dieser Fläche gehen allmählich in die Talsandebene über. Aufschlüsse in dieser zeigen an, daß Decksand auch Talsand überdeckt. Die Talsande sind zumindestens teilweise älter als der Decksand. Die Grenze zwischen beiden Bildungen ist nicht immer einwandfrei zu ziehen.

Die Oberfläche in ursprünglichen, noch wenig veränderten Decksandflächen ist immer leicht wellig, mit mehr oder weniger langgestreckten Buckeln. Da wo keine Pflanzendecke oder humose Rinde den Boden 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 zumindestens sehr jungen Datums sind und deshalb als Alluvium angesprochen werden müssen, ist es auf diesen Flächen nicht mit Sicherheit möglich, eine Grenze zwischen Diluvium und Alluvium anzugeben.

Damit haben wir schon mit der Besprechung eines Teils der Bildungen der geologisch jüngsten Formationsgruppe, nämlich

d) des Alluviums

begonnen. Hier muß erstens der Dünen (D) und des Flugsandes gedacht werden.

Es sind eine Reihe von verschiedenen Dünengruppen ausgeschieden worden. Die ausgedehntesten kennzeichnen den westlichen Talhang des Hammaches und seiner Zuflüsse bei Tüshaus, Deuten-Brothausen, Östrich und Kaltenbach; weitere Gruppen findet man auf der Hauptterrasse in der Uefer bzw. Rüster Mark, in dem Talsandgelände zwischen Deuten und Wulfen in der Südostecke des Blattes Raesfeld und in dem Gelände in der Nordostecke zwischen Lembeck und Leblisch. Vereinzelte Dünen finden sich auch an anderen Orten.

Die Bewegungen des Sandes in den Dünen können heute noch festgestellt werden. Sie verändern sich noch, werden umgebildet und können noch aufgebaut werden. Sie müssen deshalb auch ins Alluvium gestellt werden. Ob sie freilich nur alluvialen Alters sind, muß bezweifelt werden bzw. sogar verneint werden. Wir können hier, wie oben schon gesagt, keine Grenze ziehen, sondern müssen annehmen, daß sie teilweise schon ein recht bedeutendes Alter haben können.

In der petrographischen Ausbildung sind die Dünensande denen der Decksandflächen vollkommen analog.

Bei Untersuchungen im Deutener Moor hat G. FRIEDRICH in Hervest festgestellt, daß ein Moorhorizont unter einer Düne von dem schwarzen Venn zu dem Erlenbruch und damit zu dem Deutener Moor hinzieht. Dieses ist natürlich mit der beste Beweis für die alluviale Altersstellung der Dünen. Er teilt auch mit, daß Dünen noch bis vor 100 Jahren, vor der Anpflanzung und Aufforstung der Kiefernwälder als Wanderdünen vorhanden gewesen sind.

Als alluviale Flußaufschüttungen sind Sand (s) und Wiesenlehm (l) ausgeschieden worden. Beides sind humose Bildungen an den Rändern der Moorablagerungen der Täler, die an verschiedenen Stellen in meist nur kleinen Flächen eingezeichnet worden sind. Der Wiesenlehm bildet sich besonders an den Talrändern von Geschiebelehm- und Tonflächen. Sowohl Alluvialsand als auch Wiesenlehm sind häufig von einer gering mächtigen Moorerde- oder Torfdecke überlagert.

Die Moorbildungen

Als anmoorige bzw. Moorbildungen treten im Blattbereich Moorerde und Flachmoortorf auf (h und tf).

Als Moorerde werden die sandigen Humusbildungen bezeichnet, die an den Rändern der Moorflächen aufzufinden 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. (Meist ist deshalb auch das Liegende mit in der Signatur angegeben ($\frac{h}{s}$)).

Abgesehen von abgeschnürten, tieferen oder größeren Senken kommt Torf nur in der Mitte der Talflächen des Wienbaches, Hammabaches und Lembecker Mühlenbaches vor. Als Liegendes kommt fast nur Sand in Frage, wenn auch gelegentlich Wiesenlehm oder eine ähnliche Lehmabildung auftreten mag. Die Mächtigkeiten sind bei den relativ kleinen Flächen nur geringe; sehr häufig konnte schon mit dem Stockbohrer das Liegende erreicht werden.

Die weitaus größte Zahl der Moorflächen ist Wiesenmoor und wird auf der Karte als Flachmoor bezeichnet ($\text{tf}, \frac{\text{tf}}{s}$). G. FRIEDRICH in Hervest hat in einer Studie über das Deutener Moor die Pflanzengemeinschaften dort näher untersucht und einen kleinen Teil des Bruches als Hochmoortorf angesprochen. Die betreffende Fläche ist aber so klein, daß eine kartenmäßige Darstellung ausgeschlossen ist. FRIEDRICH teilt auch die Ergebnisse einiger Pollenuntersuchungen mit.

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

Der Ortstein (o)

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 recht 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 an den Sandkörnern des Bodens nieder und verkittet sie miteinander. Diese

Zone der Ausscheidung und Verkittung wird als Ortsteinhorizont bezeichnet; die Brocken verkitteten Sandes als Ortstein.

Auf die bodenkundliche und landwirtschaftliche Bedeutung wird weiter unten noch eingegangen werden.

b) Die durch Bohrungen ermittelten Formationsglieder im Untergrund des Blattbereiches

Die bisher beschriebenen Ablagerungen können alle mehr oder weniger gut zutage ausstreichend beobachtet werden. Anders steht es mit den im folgenden zu behandelnden Schichtgliedern. Diese sind sämtlich in den vielen Tiefbohrungen erkannt worden, die als Kohlemutungsbohrungen vor einer Reihe von Jahren niedergebracht worden sind. Zu ihrer Kennzeichnung dienen die geförderten Bohrproben, die Aufzeichnungen der Bohrmeister und außerdem Vergleiche mit Vorkommen in Nachbargebieten, in denen sie zutage anstehen.

α) Das Produktive Karbon (sto)

Nach der Durchteufung der mesozoischen Schichten und des Zechsteins ist das Steinkohlengebirge überall erreicht worden. Die höchsten Schichten dieses Komplexes zeigen sehr häufig Rotfärbung, so daß früher häufig angenommen worden ist, daß Glieder des Rotliegenden vorlägen. Man hat aber erkannt, daß es sich nur um sekundäre Rötungen handelt, die an einer ehemaligen Landoberfläche in Erscheinung getreten sind.

Im Blattbereich liegt die Karbonoberfläche in der Nordhälfte im Durchschnitt 1000–1100–1200 m tief, während sie sich im Süden etwa bei 800–900–1000 m befindet.

Die Karbonschichten erweisen sich als aufgebaut aus verschiedenfarbigen meist grauen, aber auch rotgefärbten Sandsteinen, Schiefertönen, sandigen Schiefern, zwischen denen immer wieder dünne Kohlenschmitzen liegen, und schließlich Kohleflözen mit Mächtigkeiten bis zu 1 m.

Die Kohlenflöze gehören sehr wahrscheinlich in sehr hohe Teile des Normalprofils (Gasflammkohlschichten); mehr läßt sich aus dem recht geringen Beobachtungsmaterial der Bohrungen heute nicht mehr entnehmen.

β) Das Perm, der Zechstein (z)

In fast allen Bohrungen (mit einziger Ausnahme der im Nordosten gelegenen) folgt unter den Buntsandsteinschichten eine Folge

von Ablagerungen, die als Zechstein anzusprechen sind. Sie umfassen Letten, Kalksteine, Dolomite, bituminöse Mergel und dann aber auch besonders viel Anhydrit.

KRUSCH teilt den Zechstein in oberen und unteren Zechstein ein, während ihn BÄRTLING in oberen, mittleren und unteren gliedert:

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

Die Anhydritzone führt gelegentlich auch etwas Steinsalz.

Die Letten-Anhydritzone unterscheidet sich nur sehr wenig von den Anhydrit führenden Letten des Buntsandsteins; sie sind einander in Farbe und Ausbildung durchaus ähnlich, so daß die Grenzziehung nicht gerade sicher ist. Die Kalke und Dolomite zeigen graue Farbtöne.

Der bituminöse Mergel der Kupferschieferzone ist von dunkler Farbe und hat nur geringe Mächtigkeit; unter ihm werden meist einige wenige Meter Zechsteinkonglomerat angetroffen. Allerdings fehlen sie auch in manchen Profilen; auch kann es sein, daß sie überbohrt und nicht erkannt worden sind.

Die Gesamtmächtigkeit beträgt nach KRUSCH 30–135 m; doch scheint sie nach Westen (zu den Salzen von Wesel hin) stark zuzunehmen. Die Bohrung Schermbeck 2 hat 285 m, die in den Zechstein zu stellen sind. Im Osten ist er erheblich weniger mächtig oder fehlt ganz; so sind die Bohrungen Lothringen 4 und 9 bei Lembeck-Leblich ohne sichere Zechsteinablagerungen.

γ) Die Trias

Im allgemeinen folgen unmittelbar unter den Grünsanden des Cenomans rote und blaue Letten oder rote Sandsteine, die zum Buntsandstein zu rechnen sind.

Doch ist nicht nur Buntsandstein als einzige triassische Ablagerung bekannt geworden. HENKEL und KRUSCH haben in der Bohrung Schermbeck 2 in 770 m Tiefe Schiefertone 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 vielleicht als Vertreter des Keupers und des Muschelkalkes anzusprechen sein. Da aber keine Bohrproben mehr vorliegen, dürfen aus den vorhandenen Angaben entsprechende Schlüsse nicht gezogen werden. Es kann also sein, daß gelegentlich als „Buntsandstein“ bezeichnete Schichten auch andere Triasglieder umfassen.

Der Buntsandstein bringt eine große Folge von roten und grünen Schiefertönen, Letten, Sandsteinen verschiedener Ausbildung und Härte; aber auch viel Gips und Anhydrit.

Der Buntsandstein wird nach KRUSCH in die folgenden drei Stufen gegliedert:

Letten-Anhydritzone = Oberer Buntsandstein,

Zone milder Sandsteine = Mittlerer Buntsandstein,

Untere Letten-Sandsteinzone = Unterer Buntsandstein.

Allerdings sind diese Zonen nicht in allen Bohrungen nachweisbar. Die obere und untere Zone sollen häufig fehlen und nur die mittlere Zone milder Sandsteine zur Ausbildung gekommen sein.

Die Mächtigkeiten sind großen Schwankungen unterworfen. Als obere und untere Grenze seien genannt: 656 m in der Bohrung Augustus 16 und 42 m als untere Grenze in der Bohrung Lothringen 4 bei Lembeck. In der Bohrung Lothringen 9 endlich fehlt die Trias vollkommen.

δ) Der Jura (J)

Wohl sind dicht nördlich von unserem Gebiet, noch im Bereich des Blattes Borken auch jurassische Schichten, und zwar dunkle Tone des Lias ausgeschieden worden. Im Blattbereich sind sie aber in den Bohrungen nicht mit Sicherheit erkannt worden. Es kann sein, daß hierher zu stellende Gesteine im Untergrund verborgen sind, doch wissen wir darüber nichts Genaues.

ε) Die Kreide

1. Die Untere Kreide (kru)

Im allgemeinen spricht der Befund in den Bohrungen dafür, daß Ablagerungen der unteren Kreide nicht vorhanden sind. Dunkle Mergel unter dem Hauptgrünsand können als Unterocenomanmergel gedeutet werden; sie können aber auch in das Gault zu stellen sein. Das muß jeweils im einzelnen Fall entschieden werden. BÄRTLING hat in der Bohrung Trier IX bei Freudenberg sehr weichen

bröckeligen Schiefertone aufgefunden, der dünne Glaukonitlagen mit *Inoceramus sulcatus* führte. Dieser Schiefertone, der auch noch in anderen benachbarten Bohrungen bekannt geworden ist, wird als Gault angesprochen. Er liegt unter dem Grünsand und dem dunklen glaukonitischen Tonmergel des Cenomans.

2. Obere Kreide: Cenoman und Turon

Das Cenoman (kro_1) zeigt eine etwas buntere Gesteinsausbildung. Es wird durch helle, stylolithische aber auch marmorierte Kalke, besonders aber durch Grünsande und Grünsteine vertreten. Hornsteinhorizonte sind recht häufig an der Basis bzw. in den tieferen Teilen des Cenomans vorhanden.

Die Einteilung ist die folgende (nach BENTZ, BÄRTLING und KRUSCH):

3. Rhotomagenskalk (Zone des *Am. rhotomagense*) mit recht reinen und harten, gelegentlich marmorierten Kalken und zuweilen auch Grünsand, Mächtigkeit 70–100 m;
2. Varianspläner: Zone der *Schlönbachia varians*, Kalkmergel, Kalkbänke, besonders aber auch Hauptgrünstein und Hornstein, Mächtigkeit 30–45 m;
1. Untercenomanmergel: dunkle graue und blaue Mergel mit gelegentlichen glaukonitischen Einlagerungen, nur wenige Meter bis 17 m mächtig.

Insgesamt schwankt die Mächtigkeit des Turons und Cenomans in relativ weiten Grenzen, wie es deutlich aus den Bohrungen hervorgeht. Als Grenzen können etwa angenommen werden: Cenoman 10–40 m (sehr unsicher), Turon 80–125 m (nach BÄRTLING 13 und 110 m).

In den unten mitgeteilten Bohrergebnissen tritt das Turon (kro_2) immer in Gestalt hellgrauer, weißgrauer oder weißer, erdiger bis fester Mergel, Kalkmergel und Kalke auf. Die Grenze gegen das Emscher ist meist nicht scharf zu ermitteln, die Gesteine zeigen im allgemeinen etwas dunklere Farben und einen allmählichen Übergang zu dem Emschermergel. BÄRTLING, BENTZ und KRUSCH haben die Tiefbohraufschlüsse des Gebietes bearbeitet und stellen die Stratigraphie des Turons wie folgt dar:

- Oberturon: Zone des *Inoceramus cuvieri* und Zone des *Scaphites geinitzi*, weißgraue bis weiße Mergel, weiche Kalke und Tonmergel, etwa 40 m;
- Unterturon: Lamarekikalk (als Galeritenschichten entwickelt), Zone des *Inoceramus labiatus*; weiße Kalke und Mergel, nur wenige Meter mächtig; an der Basis mit Rotplänen beginnend.

V. Der geologisch-tektonische Aufbau des tieferen Untergrundes

(vgl. hierzu die gezeichneten Profile)

50 Tiefbohrungen erschließen den tieferen Untergrund des Blattes Raesfeld und dennoch ist es nicht einfach, auf Grund der Bohrerergebnisse ein Bild vom geologischen Aufbau zu entwerfen.

Das gezeichnete Profil C-D, das von Südwest nach Nordnordost durch das Blatt gelegt ist, erweist sich als sehr unbefriedigend. Es war so gelegt, daß möglichst viele Bohrungen in den Schnitt oder doch unmittelbar benachbart fielen. Das starke Schwanken der Schichtmächtigkeiten im Schnitt zeigt an, mit welcher Vorsicht die einzelnen Bohrungen ausgewertet werden müssen (als ganz unwahrscheinlich erscheinen z. B. die Bohrungen Augustus 11 und 17).

Alle Schichten sind im Profil horizontal gezeichnet, das ist zwar sicher nicht richtig, aber jede andere Annahme eines Fallens in irgendeiner Richtung ist aus der Luft gegriffen und nicht durch Beobachtungen belegt.

Bohrungen und Schnitt lehren uns einwandfrei, daß der Untergrund von vielen und sicher z. T. recht bedeutenden Störungen und Sprüngen durchsetzt wird, die ihn in viele Schollen zerhacken. Als sicher und sehr wichtig muß eine Störungslinie angenommen werden, die westlich von den Bohrungen Lothringen 4 und 9 verläuft (vgl. Verzeichnis). BREDDIN hat diese Störung als verlängerte „Blumenthalstörung“ aufgefaßt (nach der von der Zeche General Blumenthal bekannten großen Störungslinie, deren Fortsetzung mit der genannten Linie zusammenfallen könnte).

Als feststehende Tatsache ist weiterhin zu bemerken, daß sich von der Nordwestblattecke aus eine sattelartige Aufwölbung nach Südosten hinzieht; und daß die Achse dieses Sattels nach Südosten einfällt. In der Nordwestecke sind in der Karte die verschiedenen, oben beschriebenen Vorkommen von typischem Emschermergel ausgeschieden. Dieses Auftreten zeigt die Fortsetzung der Sattelachse an, die auf den nördlich anschließenden Blättern Öding, Stadthohn, Rhede und Borken viel ältere Schichten an die Oberfläche bringt.

In der Bohrung Lothringen 2 ist dieser Sattel daran zu erkennen, daß der Emscher anscheinend schon unter einer nur 58 m starken Senondecke ansteht, die in dem benachbarten Bohrloch Lothringen 6 schon auf mindestens 72 m vielleicht aber schon auf 150 m gestiegen ist. Auch in den Bohrungen um Rhade kommt der Sattel noch zur Auswirkung; weiter nach Südosten ist er nicht mehr kenntlich.

BREDDIN hat sich in seiner Arbeit „Die Bruchfaltentektonik des Kreidedeckgebirges im nordwestlichen Teil des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens“, Glückauf 1929, eingehend mit der Tektonik des Untergrundes auch von Blatt Raesfeld befaßt. Zu seinen Ausführungen wäre viel zu bemerken, wozu hier aber nicht der Platz ist. Demjenigen Leser der Erläuterungen, der auch die BREDDIN'sche Arbeit kennt, soll hier nur gesagt werden, daß die Genauigkeit der Bohrprofile nicht ausreicht, um die Sicherheit der Linienziehung zu gewährleisten. In einigen Punkten muß diese vielmehr als willkürlich und subjektiv bezeichnet werden.

Freilich entspricht der BREDDIN'sche „Raesfelder Kreidehorst“ dem hier oben gekennzeichneten Sattel. Es liegt meines Erachtens kein Grund vor, der die Bezeichnungen „Horst“ und „Graben“ bedingt. Der Aufbau der weiteren Umgebung hat vielmehr, besonders im Norden, Sättel und Mulden kennen gelehrt, so daß die Annahme berechtigt ist, daß die Sattel- und Muldentektonik auch den Aufbau des Blattes Raesfeld beherrscht, ohne daß wir aber bisher im einzelnen diese Sättel und Mulden im Blattbereich festlegen könnten.

Mit Ausnahme des geschilderten Sattels, der durch das Auftreten des Emschermergels angezeigt wird, ist die Ausbildung der senonen Kreide, wie sie oben beschrieben wurde, wenig geeignet, diesen Aufbau dem Betrachter vor Augen zu führen.

VI. Nutzbare Lagerstätten und Bodenarten

Als wichtigste nutzbare Lagerstätte des Blattbereiches hat natürlich die Steinkohle zu gelten, die in vielen Bohrungen zum Zwecke der Einlegung der Mutung angetroffen worden ist. Bergbauliche Aufschlüsse, die die Kohle auch nach chemischer und petrographischer Beschaffenheit und stratigraphischer Stellung kennzeichnen würden, sind noch nicht vorhanden.

Auf die in den senonen Sanden immer wieder auftretenden Eisenkrusten und Eisenschwarten ist ebenfalls Mutung eingelegt worden, doch können diese kieseligen Brauneisenmassen heute kaum als nutzbar angesprochen werden.

Technisch wichtig ist der Septarienton, der von den Ziegeleien bei Schermbeck und westlich von Erle abgebaut wird. Die Beschaffenheit und der petrographische Charakter des feinsandigen Tones ist oben bereits geschildert worden.

Große Kiesvorräte birgt die weite Heidefläche der Hauptterrasse, in der sich nur einige meist aufgelassene und nur gelegentlich bei örtlichem Bedarf benutzte Gruben befinden. Die vorhandenen Vorräte sind noch beträchtlich, wenn auch die Mächtigkeit anscheinend nicht so groß ist wie auf der südlichen Lippe, auf der außerdem die günstigere Verkehrslage und größere Nähe zum Industriegebiet den Abbau gefördert haben.

Hingewiesen werden muß hier auch auf die weißen Glassande bzw. glassandähnlichen Sandmassen, die an verschiedenen Orten in dem „Senon in sandiger Ausbildung“ z. B. bei km 62,5 der Landstraße nach Wesel (Sahara) und östlich von Östrich an der Straße Erle—Rhade anstehen.

Im vorigen Jahrhundert wurde westlich von Lembeck—Brink (bei Elvermann) Mergel abgebaut. Es handelte sich um senone Mergel, wahrscheinlich vom Typ des sogenannten „Recklinghauser Sandmergels“, die aus etwa 10—12 m Tiefe gefördert wurden. (Alte Anwohner erzählten, daß vier- bis fünfmal mit der Schaufel geworfen werden mußte.) Die Besserung der Verkehrslage hat natürlich diesen Abbau zum Erliegen gebracht.

VII. Grundwasser und Quellen

Was die Wasserversorgung anbelangt, so unterscheiden sich die verschiedenen Aufbauteile des Blattes wie folgt: in den Talsanden des Niederterrassenbereiches ist reichlich gutes Trinkwasser in den tieferen, etwas grobkörnigen Sanden vorhanden, die die hier gelegenen Gehöfte ausreichend versorgen können.

Schwieriger sind die Wasserverhältnisse auf den Geschiebelehmflächen. Häufig sind geringe Wassermengen in einer Steinsohle an der Basis der Grundmoräne vorhanden. In den als $\delta s/dm$ bezeichneten Flächen wirkt die Grundmoräne als oberster Grundwasserträger für den nicht sehr reichlichen Wasserinhalt der Decksande.

Die weite Hauptterrassenfläche wäre dann ein gutes Reservoir, wenn sie auf undurchlässigem Untergrund läge. Die unteren Sande im Liegenden der Terrasse nehmen aber nur zu bereitwilligst alles Wasser auf, so daß sie nur in dem kleinen Bereich um Raesfeld, in dem Septarienton das Liegende bildet, als Wasserspeicher anzusprechen ist.

Die Senonsande mit ihrer weiten Verbreitung auch östlich vom Blattbereich sind ein großes Einzugsgebiet. Die auffallenden Niederschläge versickern und werden auf mergeligen Schichten gestaut. An geeigneten Stellen lassen sich ergiebige artesischen Quellen erbohren, wie z. B. auf Blatt Dorsten bei Gahlen, Schermbeck und Holsterhausen. Die Anlieger im Bereich anstehender Kreidesande haben sehr häufig Wassermangel und müssen in tiefen Brunnen aus weniger durchlässigen Mergelbänken Wasser pumpen.

Im Tertiärgebiet staut der Septarienton. Steht er in geringer Tiefe unter anderer Decke an, dann ist auf ihm immer Nutzwasser zu finden. Da seine Dicke im Blattbereich zum Teil noch nicht groß ist, kann man beim Durchbohren wie im südlich anschließenden Gebiet um Schermbeck aus dem liegenden Senon artesisches Wasser antreffen.

Große Wasserversorgungen sind im Blattbereich nirgends angelegt. Quellen im eigentlichen Sinne fehlen.

VIII. Bodenkundlicher und landwirtschaftlicher Teil

von G. Görz

Allgemeines

Die Landschaft des vorliegenden Gebietes hat, trotz des so wechsellvollen geologischen Baus, einen verhältnismäßig einheitlichen Charakter. Das Bild wird beherrscht von den verstreut liegenden Bauernhöfen, den ausgedehnten Weideflächen, den kleinen Buschgehölzen und den etwas höher liegenden Ackerflächen, die fast durchweg nur Roggen, Kartoffeln und Hafer tragen. Gelegentlich kommen Hochwaldbestände und auch unkultivierte Heideflächen vor. Die Einheitlichkeit dieses Landschaftsbildes hat seine Ursache in folgendem: Das Gebiet ist bis auf geringe, nur wenige Meter betragende Höhenunterschiede eben und liegt sehr grundwassernah. Infolgedessen muß das Schwergewicht der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung allenthalben auf dem Grünland, d. h. der Viehhaltung liegen. Die selteneren, höher liegenden, meist sandigen Flächen, die sogenannten Esche, sind dem Ackerbau vorbehalten. So ist also die Lage des Bodens zum Grundwasser von ungleich stärkerem Einfluß auf die Art der Nutzung als die geologischen Verhältnisse, die erst bei genauerem Zusehen in Art und Zusammensetzung der Vegetation zum Ausdruck kommt. Zwischen den unbedingten Ackerflächen der Esche und den unbedingten Grünlandflächen gibt es nun Übergangszonen, deren Eignung für die eine oder andere Kulturart nicht so ausgesprochen ist. In diesen Gebieten wird der Einfluß der geologischen Formation insofern erkennbar, als hier die physikalische Zusammensetzung des Bodens eine Rolle spielt. Auf den sandigen Böden zieht sich nämlich der Ackerbau bis in größere Grundwassernähe, während auf den lehmigen bis tonigen Böden Weiden noch bei größerer Grundwasserentfernung möglich sind. Im übrigen haben die Landwirte solche strittigen Eignungsfragen des Standorts kurzer Hand vielfach dadurch entschieden, daß sie diese Flächen z. T. vertieften und einebneten und mit dem ausgehobenen Boden den anderen Teil aufhöhten und so für den Feldbau geeignet machten. Der zweite für die Wirtschaftsweise bestimmende Faktor ist das Klima. Die hohe, jährlich im großen Durchschnitt

etwa 780 mm betragende Regenhöhe, die milden Winter und kühlen Sommer und der meist schöne Herbst kennzeichnen es als ausgesprochenes Seeklima. Die Luftfeuchtigkeit ist hoch, die Vegetationszeit lang, so daß alle Voraussetzungen für eine vorherrschende Grünlandwirtschaft erfüllt sind.

Man erkennt die Berechtigung und bodenwirtschaftliche Zweckmäßigkeit dieser Betriebsform besonders deutlich, wenn man sich die geschichtliche Entwicklung dieser Gegend sowohl betriebswirtschaftlich als auch floristisch und bodenkundlich vergegenwärtigt. Vor der Besiedlung war dieses Gebiet ein moor- und sumpfreiches Waldland, in dem die Eiche und neben ihr Erle, Buche, Aspe und Birke die wichtigsten Holzarten waren; die Form dieses Waldes war die eines Mittel- bis Niederwaldes, mit dichtem Strauchwerk und einer reichen Bodenflora. Als die Besiedlung begann, bauten die ersten Kolonisten ihre Häuser nicht auf den trockenen Rücken, sondern in den niedrigen und feuchten Senken und zwar aus zwei Gründen: Die trockenen Rücken wurden in gemeinsamer Arbeit gerodet und dienten der Ackernutzung, hier hätte ein Haus zu hoch und zu sichtbar, nicht gedeckt und versteckt genug gestanden. Man brauchte bei der Einzellage der Höfe diese Deckung. Außerdem wollte man seine Weiden unmittelbar beim Hause haben, um das Vieh, den wertvollsten Besitz, dauernd unter den Augen haben zu können. Im Laufe der Zeit wurde immer mehr Holz gerodet, weil die Weiden nicht ausreichten, das Vieh wurde auch in die Holzungen auf Waldweide getrieben, verbiß dort die Jungwüchse, und als in Holland ein günstiger Markt für wertvolle Schiffshölzer entstand, wurden auch vielfach die alten Überhälter und Samenbäume abgeholzt. Da entstanden dann jene Heideflächen, die heute noch mit kümmerlichen Kiefern und mächtigem Heidekraut bestanden sind und die nur noch an den aus Hähersaat aufgegangenen kleinen Eichen erkennen lassen, daß ihre Naturbestimmung eigentlich der Laubwald ist. Ein großer Teil dieser verheideten Flächen ist dann in der Folgezeit entweder systematisch mit Kiefer aufgeforstet, oder aber umgebrochen und nach voraufgegangener Einebnung zu Acker oder Grünland gemacht worden. Daneben haben sich jedoch noch sehr vielfach Reste jener ältesten Waldbestände in den Bauernbüschen erhalten, wenn auch meist in etwas veränderter Gestalt durch die Überführung in Hochwald oder durch die Werbung von Brennholz, Eichenlohe oder Grubenholz. Betrachtet man dieses Gebiet nun bodenkundlich, so fällt zunächst auf, daß man scharf zwischen zwei Bodenzuständen unterscheiden muß, nämlich zwischen gesunden und kranken. Das charakteristischste Merkmal der kranken Böden ist der Ortstein, der „Ur“. Er

tritt immer in den verheideten Gebieten und regelmäßig in seinen ersten Anzeichen, nämlich einer Bleichung unter der humosen Krume und einer Rostfärbung des tieferen Untergrundes, unter reinen Kiefernbeständen auf; gelegentlich findet man solche kranken Böden auch unter Ackerland, kann dann aber sicher sein, daß es sich in diesem Falle um ein Gelände handelt, daß erst nach der Verheidung in Kultur genommen worden ist. Nie findet man ihn unter Laubmischwaldbeständen, die ihrer floristischen Zusammensetzung nach den ehemaligen Waldbeständen entsprechen und nie unter Grünland. Auch die Böden der Esche sind noch gesund, weil sie ja seinerzeit nach der Rodung unmittelbar in landwirtschaftliche Kultur genommen wurden. Hier kann man lediglich einen schärferen Absatz zwischen Krume und Untergrund feststellen, als ihn die Waldböden zeigen, eine Veränderung, die mit der Tätigkeit des dauernd wendenden Pfluges zusammenhängt. Die Frage nach den Ursachen für die Entstehung dieser Bodenkrankung und des Ortsteins führen nun zu folgender Überlegung: Wir wissen, daß Bleichung und Rostausscheidung im Boden die Folgen einer starken Bodenauswaschung unter Mitwirkung freier Humussäuren sind. Eine solche starke Auswaschung kann aber in einem so niederschlagsreichen Klima dann leicht eintreten, wenn die Vegetation so weit geschwächt wird, daß sie nun nicht mehr ebenso viel oder mehr Wasser verdunsten kann, als die Niederschläge bringen. Wenn also der Wald abgetrieben wurde und das Land verheidete, waren durch die Entblößung und die Bildung des sauren Heidehumus alle Vorbedingungen für eine schnelle Ortsteinbildung erfüllt. Ähnlich auch unter reiner Kiefer, bei der dann der Kiefernadeltrockentorf die Stelle des Heidehumus vertritt und ähnlich auch unter Hochwaldbeständen, selbst unter reiner Eiche, weil hier auch in dem dichten Schluß der Kronen, das blattreiche Unterholz und die Bodenflora zugrunde ging, es also bei stark verminderter Verdunstung zu einer sehr erheblichen Auswaschung kommen konnte.

Wenn wir also in einer stark herabgesetzten Verdunstung durch Verminderung der Blattoberfläche die primären Ursachen der Bodenerkrankung erkennen, sehen wir auch die Gefahren, die in einer Aufforstung mit Kiefer für unser Gebiet bestehen und finden die theoretische Bestätigung für die Zweckmäßigkeit der Umwandlung solcher Flächen in Grünland. Auf der anderen Seite wird klar, daß der Ortstein eine Folge des menschlichen Eingriffs in die natürliche Vegetationsform ist und daß es zu seiner Bildung keineswegs erdgeschichtlicher Zeiträume bedarf. Es gibt Stellen, an denen man zeigen kann, daß vor 50 Jahren noch kein Ortstein vorhanden gewesen sein kann und die ihn heute in

deutlichster Ausbildung zeigen. Das bestätigt auch die Erfahrung der Landwirte, die wissen, daß „der Ur wächst“. Eine weitere Lehre ergibt sich aus dieser Betrachtung auch für den Ackerbau, dessen sommerliche Pflanzendecke auch keinen genügenden Schutz gegen Auswaschung bietet: Häufige Gaben guten, kurzen, stark verrotteten Stallmistes müssen die wasserhaltende Kraft des Bodens dauernd auf einer ausreichenden Höhe halten, die Krume muß wie ein Schwamm wirken, der überschüssiges Wasser festhält, so daß es nicht versickert, und muß es bei Trockenheit wieder an die Atmosphäre abgeben. Auch das haben die Landwirte erfahrungsmäßig erkannt und den Böden der Esche im Lauf der Zeit — vielfach durch Plaggeneinstreu und -düngung — soviel Humus zugeführt, daß sogar eine wesentliche Verstärkung der humosen Ackerkrume erreicht wurde. Auch die Kalkzufuhr, als Ersatz der durch Auswaschung verloren gehenden Basen ist seit altersher im Brauch.

So ergibt sich denn, daß die allgemeine Form der landwirtschaftlichen Nutzung durchaus harmonisch auf die Umweltfaktoren aus der Erfahrung heraus abgestimmt wurde und daß grundsätzliche Änderungen zu schweren Störungen des gesamten Organismus führen müßten. Gerade z. B. die Frage der Ausdehnung des Weizenbaues könnte an Hand der geologischen Karte, die größere Geschiebelehmflächen zeigt, von Interesse sein. Es stellt sich aber heraus, daß entsprechend dem wenig verbreiteten Weizenanbau auch nur ganz vereinzelt Ländereien vorkommen, die sich dafür eignen. Der Weizen verlangt einen kräftigen und vor allen Dingen tiefgründigen Boden, die Bodenarten jedoch, die sich wie der Geschiebelehm ihrer chemischen und physikalischen Zusammensetzung nach für Weizen eignen, liegen in unserem Gebiet meist so grundwassernah, daß der Wurzelraum für den Weizen nicht ausreicht. Die höher liegenden Böden sind wiederum überwiegend sandig, so daß für das ganze Gebiet grundsätzlich festgestellt werden kann, daß bei günstiger Lage der Boden und bei günstigem Boden die Lage den Weizenbau verbieten.

Der Decksand

Diese so verbreitete Erdart kann sowohl landwirtschaftlich als auch bodenkundlich außerordentliche Verschiedenheiten aufweisen. Die Unterschiede werden in erster Linie bedingt durch die Lage zum Grundwasser und außerdem durch die Mächtigkeit der Decksandauflagerung und die Art der darunter liegenden Schichten.

In grundwasserferner Lage, z. B. bei Deuten, Bakeler Mark, Emmelkämper Mark, gehört der Decksand zum Typ der Heideböden oder der stark gebleichten rostfarbenen Waldböden, womit gesagt ist, daß wir es hier mit einem Boden zu tun haben, der vor seiner landwirtschaftlichen Nutzung Wald getragen hat bzw. noch trägt und der unter dem Einfluß des humiden Klimas ausbleichte und unter einer aus Krüppelkiefern, einigen Birken und Heide bestehenden Vegetation verrostete. Ein Bodenprofil zeigt z. B. folgendes Bild:

- A₀ (Krume) 2–10 cm mächtige Rohhumusauflagerung aus sich zersetzenden Pflanzenresten,
- A₁ 10–20 cm stark von kohlig-schwarzem Humus durchsetzter Mineralboden, ziemlich dicht, unregelmäßig bröckelnd, deutlich abgesetzt gegen
- A₂ Bleichzone, weißer bis grauweißer Sand, 20–50 cm mächtig, lose, kaum noch durchwurzelt, deutlich abgesetzt gegen
- B₁ (Rohboden) Ortsteinschicht, von wechselnder Mächtigkeit, taschen- und zungenförmig in den Untergrund greifend. Die Ortsteinschicht ist meist in ihrem oberen Teil schwarz, im unteren Teil rostfarben. Deutlich abgesetzt gegen
- B/C Rötlicher bis gelblicher Sand mit einzelnen Rostausscheidungen in Bändern, nach unten zu immer gleichmäßiger werdend.

Der Ortstein ist zweifellos nicht sehr alt. Als diese Böden noch die ihnen standortsgemäße Vegetationsform, einen aus Eichen, Birken, Kiefern und Buschholz zusammengesetzten Niederwald trugen, war keine Gelegenheit zur Rohhumusbildung und damit zur Ortsteinbildung gegeben. Erst als diese Gebiete verheideten, begann die Ortsteinbildung. Man kann sich ein ungefähres Bild von dem Aussehen der früheren, standortsgemäßen Vegetationsform machen, wenn man sich die auf solchen verheideten Flächen noch vereinzelt vorkommenden Eichenheister, Birken und Wachholder zu einem Niederwald vereinigt denkt. Wenn gelegentlich derartige Flächen umgebrochen und urbar gemacht werden, zeigt sich, daß der Ortstein an der Luft ziemlich rasch zerfällt, und sein Stickstoffgehalt sich in den ersten Kulturjahren bemerkbar macht. Späterhin läßt diese Wirkung stark nach und es muß, um einer Verhagerung vorzubeugen, für reichliche organische Düngung gesorgt werden.

Liegt dagegen der Decksand, wie z. B. im Dämmer Wald, Weseler Wald, grundwassernah, so ergeben sich ganz andere Verhältnisse. Er gehört jetzt zum bodenkundlichen Typus der mine-

ralischen Grundwasserböden, zeigt eine milde, stark humose Krume von sogar stellenweise anmoorigem Charakter. Auch diese Flächen sind teils landwirtschaftlich, teils forstlich genutzt. Die Waldvegetation ist hier deutlich üppiger, neben Kiefer und Birke kommt Eiche in größerem Umfang vor, außerdem finden sich Erle, Pulverholz und andere Buschhölzer. Die alten Baumbestände in der Umgebung der Höfe zeigen neben Eichen auch häufig alte Ulmen von gutem Wuchs, sogar Edelkastanien, vornehmlich an Wegrändern stehend, sind nicht selten. Die landwirtschaftliche Nutzung erstreckt sich auf den Anbau von Hafer, Roggen und Kartoffeln auf allen etwas höher gelegenen Flächen, die tieferen Lagen sind Grünland, Weide oder Wiese. Das Bodenprofil zeigt in diesen tiefen Lagen ein deutlich anderes Bild:

Unter einer recht humosen Krume von beträchtlicher Mächtigkeit (bis 30 cm) folgt bis zum Grundwasser ein braun-grauer, noch humoser, aber deutlich hellerer Sand, der frei von jeder Bleichung und Verdichtung ist. Die Durchwurzelung wird also hier nicht gehemmt, die Wurzeln können sich ungehindert bis zum Grundwasser ausbreiten. Reicht der zur Verfügung stehende Durchwurzelungsraum für die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen aus, so werden Roggen, Hafer, Kartoffeln, stellenweise auch noch Buchweizen und Senf gebaut. Steht das Grundwasser sehr nahe, also schon etwa in einer Tiefe von 30 cm, so sind die Flächen stets in Grünland gelegt. Vielfach findet man in diesen Gebieten, daß die tief gelegenen Flächen begradigt und eingeebnet sind, so daß sich an der Grenze zwischen Grünland und Acker Böschungen von gelegentlich 1 m Höhe ergeben.

Decksand über Geschiebelehm

Immer dann, wenn der Decksand in nicht allzu großer Tiefe von Geschiebelehm unterlagert wird, kennzeichnet sich diese Änderung des Standortes im Vegetationsbild. Der Boden wird deutlich frischer, in den Gehölzen kommen neben der Kiefer in größerer Verbreitung Eiche, Lärche, Eberesche und sogar Buche vor, Buschholz stellt sich ein, und die Bodenflora besteht nicht mehr aus Heide, sondern aus Gräsern. Neben den üblichen Feldfrüchten kommt hier jetzt auch die Wintergerste zum Anbau, und frisch urbar gemachte Felder können als erste Frucht Futterrüben tragen.

Die Böden der Hauptterrasse

Je nach Lage und Vegetation können auch im Bereich dieser Erdart recht verschiedenartige Bodenprofile zur Ausbildung

kommen, und sich infolgedessen ebenso viele verschiedene Standorte ergeben. Auf großen Flächen (Üfter-, Rüster- und Emmelkämper Mark) ist die hochliegende Hauptterrasse verheidet, und trägt neben einer aus üppiger *calluna vulgaris* bestehenden Boden-decke nur einige krüppelige Kiefern, etwas Birke und ganz vereinzelte kleine Eichensämlinge. Die Entstehung dieses Vegetationsbildes ist das gleiche wie in den Decksandgebieten. Ein typisches Bodenprofil in solchen Flächen sieht folgendermaßen aus:

- A₁ 5—7 cm Streudecke und krümeliger, schwarzer, stark humoser Sand mit Kiesen,
- A₂ hellgraue, grobsandige Bleichzone von wechselnder Mächtigkeit, etwa 10—25 cm,
- B₁ 10—20 cm stark verdichteter, schwarzer Humus-Ortsand,
- B₂ etwa 30 cm mächtiger grau-braun-roter Eisen-Ortsand mit helleren kieseligen Querstreifen,
- C nicht erreicht.

Gelegentlich gerät ein solcher Boden auch einmal in eine sehr grundwassernahe Lage (Borkenwirth, Bl. Rhede) und dann entstehen Anfänge einer Hochmoorbildung, neben einer Sphagneenflora tritt dann Wollgras auf. Gesunde Bodenprofile finden sich auf der Hauptterrasse nur da, wo der Boden bei ausreichender Grundwassernähe schon lange in landwirtschaftlicher Nutzung steht (Umgebung von Raesfeld und Brünen z. B.). Im übrigen erweisen sich urbar gemachte Flächen auf der Hauptterrasse solchen in Decksandgebieten gegenüber als überlegen, der Roggen ist kräftiger, stellenweise findet sich sogar Rotklee. Diese Überlegenheit ist zweifellos eine Folge der aus den Resten der Geschiebelehmüberdeckung stammenden Nährstoffreserven, die aus dem Lehm in die Kiese eingespült worden sind. Findet man doch auch in den Grundwasserhorizonten solcher Böden gelegentlich Toneinwaschungen. Bei tiefer Lage ergibt sich wieder die Grünlandnutzung von selbst.

Die Böden der Niederterrasse

Es ist sowohl bodenkundlich als auch landwirtschaftlich schwer, diese Böden von denen des Decksandes zu unterscheiden. Ein gewisser Unterschied mag darin liegen, daß die Niederterrassenböden stellenweise etwas feinere Sande bilden, die stärker wasserhaltend sind, so daß man unter Umständen sogar von schwach lehmigen Sanden sprechen kann. Diese günstigere Struktur spiegelt sich dann auch im Bestand der Feldfrüchte wieder, und Weizen ist etwas verbreiteter. Im übrigen ergeben sich auch hier je

nach Lage und Art der Bewirtschaftung sehr verschiedene Standorte, man kann unterscheiden:

1. Feinere, wasserhaltende Sande,
2. gröbere, durchlässige Sande.

Diese beiden Variationen können nun wiederum grundwassernah und grundwasserfern vorkommen, und schließlich finden sich noch folgende Typen:

1. Mehr oder minder stark gebleichte und ortsteinführende Böden unter Kiefer oder Heide (z. B. Spellener Heide),
2. schwach ausgewaschene ehemalige Waldböden unter Acker (z. B. bei Obrighoven),
3. mineralische, stark humose Grundwasserböden unter Grünland (z. B. bei Lackhausen).

Die grundwasserfernen Lagen sind, soweit sie nicht Acker sind, vielfach mit reinen Kiefernbeständen bestockt, unter denen der Boden deutlich entartet ist. Wird eine solche Fläche urbar gemacht und im ersten Jahr mit Roggen bestellt, so zeigt sich in dem haardünnen Wuchs des Roggens, wie verhagert der Boden ist. Ältere und gut gedüngte Flächen lassen dagegen eine gewisse Regeneration des Bodens als annehmbar erscheinen.

Ortstein findet sich ausschließlich unter ehemals verheideten Flächen.

Grundwassernah liegende kleine Buschgehölze zeigen dagegen eine außerordentlich mannigfaltige Flora auf einem ganz gesunden sogenannten braunen Waldboden.

Es kann als ein Kennzeichen für die stellenweise größere Fruchtbarkeit dieser Böden angesehen werden, daß sogar hier die Distel vorkommt.

Die Böden der Grundmoräne gehören im westlichen Teil der Lieferung vorwiegend zum Typus der mineralischen Grundwasserböden. Das Bodenprofil zeigt dessen charakteristische Merkmale:

- A (Krume) etwa 30 cm stark humoser lehmiger Sand bis sandiger Lehm, locker, krümelig, deutlich abgesetzt gegen
- B/G: sehr wechselnde Mächtigkeit (50–150 cm). Gelblicher, stellenrostfarbigen Flecken. In feine eckige Krümel zerbröckelnd. Durchwurzelt bis zum Grundwasser, das häufig in 50 cm Tiefe, auch flacher ansteht.

Die forstlich genutzten Teile dieser Gebiete zeigen, wie das bei der Leistungsfähigkeit dieser lehmigen und z. T. sogar im Wurzelbereich noch kalkigen Böden nicht anders erwartet werden kann, sehr schöne Waldbilder. Aus Eichen und Buchen gemischte Hochwälder herrschen vor. Vielfach ist Fichte in Einzel- oder horstweiser Mischung eingesprengt, daneben kommen Erle, Esche, Birke, Vogelbeere, als Bodenflora Gräser, stellenweise sogar Brombeere vor. Reine Fichte erweist sich als nicht standortsgemäß, da sie zu wenig Licht an den Boden kommen läßt, so daß diesen Beständen die Bodenflora fehlt und sich beträchtliche Rohhumusauflagen einstellen.

Die Art der landwirtschaftlichen Nutzung wird auch hier durch den Grundwasserstand bestimmt, nur die höher gelegenen Flächen können beackert werden (z. B. bei Raesfeld, Löchte, Brink). Allerdings ist auch auf ihnen der Einfluß stauender Nässe und schlechter Durchlüftung stellenweise noch an dem ungleichen Stande z. B. des Hafers zu erkennen, der dicht neben gesunden Beständen bodensäurekranke und gelbsüchtige zeigt. Die Grünlandflächen zeigen in solchen Fällen Binsenwuchs, während auf gesunden und ausreichend durchlüfteten Flächen ein recht guter Kleebesatz beobachtet werden kann.

Die landwirtschaftliche Nutzung bevorzugt naturgemäß in diesen feuchten Gebieten das Grünland. Die Ackernutzung beschränkt sich auf den Anbau von Roggen, Hafer, Kartoffeln und Futterrüben. Weizen findet sich nur ganz vereinzelt und dürfte bei der starken Auswinterungsgefahr wohl auch kaum zu den sicheren Feldfrüchten gerechnet werden können.

Ein im vorliegenden Gebiet ganz charakteristischer Weiser für den Geschiebelehm ist die Distel, die an Weg- und Grabenrändern und auf Weiden mit Sicherheit immer dann auftritt, wenn Geschiebelehm im nahen Untergrund ansteht.

Die Sande des Untersenons

Auf dem Blatt Borken nehmen sie größere zusammenhängende Flächen ein (die Berge bei Borken). Ehe man sie einem der bodenkundlichen Haupttypen einordnet, muß zunächst einmal die Frage geklärt werden, ob man diese gelben bis rostroten Sande als Frischboden, oder als Rohboden auffassen soll. Ihre Färbung verdanken sie zweifellos einer tiefgreifenden Verwitterung, jedoch war das zu einer Zeit, die weit vor der Entstehung der übrigen Bodenprofile liegt. Man müßte diese Sande also eigentlich als fossile B-Horizonte auffassen, die nun erneut in einem jüngeren Profil auftreten, wobei dann dieser alte B-Horizont zum Frisch-

boden des neuen Profils wird. Da nun diese Böden im Gegensatz z. B. zu den Decksanden unter sonst gleichen Bedingungen keine Bleichung zeigen, sondern hier die recht humose Krume unmittelbar diesen roten Sanden auflagert, müßte man von einem A/C-Boden sprechen. Das läßt sich auch damit rechtfertigen, daß diese Böden im Untergrund keine nennenswerten Verdichtungen aufweisen, so daß man von einem Einwaschungshorizont (B) nicht wohl sprechen kann. Das einzige, was auf einen B-Horizont hindeutet, ist eine gelegentlich etwas tiefer rote Färbung der nahe unter der Krume liegenden Schicht, die zusammen mit einer leichten Bleichung gelegentlich unter stark verheideten Böden auftritt.

Diese Gleichmäßigkeit des Profils kommt denn auch in der landwirtschaftlichen Beurteilung zum Ausdruck. Die Sande des Untersenons werden nämlich gar nicht so ungünstig beurteilt, wie man nach dem ersten Augenschein vermuten könnte. Sie tragen natürlich auch nur Roggen, Kartoffeln und Hafer — für die Anlage von Grünland liegen diese Flächen zu hoch — jedoch sind die Erträge, wenn nicht langanhaltende Trockenheiten eintreten, besonders hinsichtlich ihrer Qualität befriedigend. Die Kartoffeln zeichnen sich hier durch besondere Eignung als Speisekartoffel und durch ihre Haltbarkeit aus; auch dem Roggen wird besonders gute Backfähigkeit nachgesagt. Bei der Trockenheit und Durchlässigkeit des Bodens muß der organische Dünger kurz und gut verrottet sein, sonst besteht die Gefahr, daß er sich nicht zersetzt. Die wichtigsten künstlichen Dünger sind Phosphorsäure und Kali. Stickstoff treibt zu sehr, und wenn dann eine Trockenheit eintritt, ist die Pflanze nicht widerstandsfähig und schwindet bzw. wird bei ganz geringem Ertrag notreif. Der Boden ist natürlich kalkbedürftig, jedoch sind die Gaben mit Rücksicht auf die säureverträglichen Pflanzen nicht sehr groß, und werden sogar gelegentlich in Form von Ätzkalk gegeben.

Die Sande des Untersenons sind im übrigen überwiegend forstlich genutzt. Hauptholzart ist die Kiefer, die je nach der Pflege des Bestandes bessere oder schlechtere Wuchsformen zeigt. Es läßt sich jedoch erkennen, daß hier in früheren Zeiten die Eiche sehr viel stärker verbreitet gewesen ist, heute findet sie sich nur noch vereinzelt, an den Rändern und als Buschholz und jüngeren Kiefernbeständen beigemischt. Daneben kommt Birke vielfach vor. Die Bodenflora besteht in lichterem Beständen aus Heidelbeere und Ginster, auf Blößen aus Heide; der Graswuchs ist gering.

Deutlich prägen sich in den Beständen diejenigen Flächen aus, auf denen die Sande des Untersenons von Decksand überlagert werden: hier läßt die Wüchsigkeit nach und die Boden-

flora wird noch ärmer, und hier treten auch wieder die charakteristischen Bleicherdeprofile auf, die unter dem A-Horizont, der aus der Rohhumusauflagerung und der humosen Krume besteht, eine 20–50 cm mächtige Bleichzone und darunter einen deutlichen B-Horizont mit Ortsteinbildung zeigen.

Die Böden des Septarientones (Rhedebrücke, Homer, westlich Raesfeld, nördlich Damm, Hünxer Wald) stehen denen des Geschiebelehms verständlicherweise bodenkundlich und landwirtschaftlich sehr nahe. Sie sind vielleicht noch etwas schwerer und undurchlässiger als jene und vor allen Dingen vollständig geröllfrei, jedoch wird ihre ungünstige physikalische Beschaffenheit in den meisten Fällen durch eine mehr oder minder mächtige Überlagerung von Decksand gemildert.

Die landwirtschaftliche Nutzung ist im wesentlichen die des Grünlandes, das nicht nur durch die meist tiefe und grundwasser-nahe Lage dieser Böden, sondern auch durch die Undurchlässigkeit des Septarientons bedingt wird.

Unter wüchsigem Mischwald mit reicher Bodenflora wurde folgendes für den Septarienton und seine Decksandüberlagerung typische zweigeteilte Bodenprofil beobachtet:

A: 7 cm humose, stark durchwurzelte, grau-schwarze Krume,
B/G: sehr wechselnde Mächtigkeit (50–150 cm). Gelblicher, stellenweise etwas rostfleckiger mittelfeiner Sand, ohne Verdichtung, lose, gut durchwurzelt.

Dann folgt ein Schichtwechsel des Decksandes gegen den Septarienton! Der letztere wirkt als Grundwasserstauer, so daß hier an Einschnitten Wasser austritt und sich typische Grundwasserbleichungen und Rostabsätze bilden. Darunter

B₂: Sehr mächtiger Verwitterungshorizont im Septarienton. In grauer rissiger und klüftiger Grundmasse rote und hellgraue Flecke. Bis 2 m Tiefe durchwurzelt, die Wurzeln folgen deutlich den Klüften. Dann bei etwa 2 m langsamer Übergang zu

C: grau-schwarzer frischer Ton.

Im Septarienton findet sich fast überall, aber nicht gleichmäßig verteilt Kalk, stellenweise sogar in ganzen Nestern.

Die Waldvegetation besteht auf solchen Flächen aus Eiche, Buche, Ulme, Kiefer, Fichte und Birke, die Bodenflora im Bestand aus Oxalis, Farnkraut, Huflattich, Heidelbeere, Brombeere, kleinblättrigem Efeu und Gräsern, das Unterholz aus Aspe, Weißdorn, Pulverholz, Hasel, Eberesche, Erle und Hollunder, auf Blößen

wächst, bedingt durch die Wasserstauung im Ton, fast ausschließlich Farnkraut.

Der im Untergrund anstehende Septarienton macht sich landwirtschaftlich stets dadurch bemerkbar, daß der Sand auf ihm weniger leicht austrocknet. Wird er aber von Geschiebelehm überlagert, so sind sogar noch in verhältnismäßig grundwasserferner Lage Weiden möglich.

Die Böden des Alluviums

Hier muß bodenkundlich unterschieden werden zwischen mineralischen (Lippetal und Issel- bzw. Aatal) und organischen Grundwasserböden (Klostervenn, Rhader Wiesen, Deutener Busch). Die ersteren haben ein sandiges oder auch lehmiges Skelett und sind im A-Horizont stark humos bis anmoorig, jedoch ist immer noch der Mineralanteil deutlich fühlbar. Anders die organischen Naßböden. Hier besteht der außerhalb des Grundwassers liegende Teil aus Moor und zwar Niedermoor oder gelegentlich auch Hochmoor. Die Niedermoorbedeckung ist jedoch meist nur sehr schwach, die Hochmoorflächen sind abgetorft. Landwirtschaftlich sind alle diese Flächen als Grünland genutzt, und zwar sowohl als Weide als auch als Wiese. Die Erträge sind vielfach recht befriedigend, jedoch brauchen die Wiesen und Weiden viel Phosphorsäure in Form von Thomasmehl und auch Kali. Es ist nicht verwunderlich, daß sich bei der hohen Niederschlagsmenge ein rascher und gründlicher Ersatz ausgewaschener Nährstoffe als notwendig erweist, ebenso wie die Erfahrung gezeigt hat, daß nur unter der Voraussetzung einer mindestens alle vier Jahre wiederkehrenden Kalkung mit sicheren Erträgen und ausreichender Kleewüchsigkeit zu rechnen ist.

Die größeren zusammenhängenden Waldgebiete finden sich im Bereich der vorliegenden Lieferung vornehmlich auf den Blättern Brünen und Drevenack und sind entweder staatlicher oder privater Besitz. Es kann wohl angenommen werden, daß diese Flächen, mit Ausnahme geringer Flächen, stets Wald getragen haben und die jetzigen Mischwaldbestände vielfach aus den alten Urbeständen von niederwaldartigem Charakter hervorgegangen sind. Die Überführung in Hochwald hat in den Staatsforsten vor etwa 100 Jahren begonnen.

Die Eiche ist noch heute die Holzart, die diesen Waldungen den Charakter gibt. Daneben kommen hauptsächlich Buche, Kiefer, Fichte teils rein, teils in jedem Grade der Vermischung mit den anderen Holzarten, ferner in Einzel- oder horstweiser Mischung

Birke, Lärche, Esche, Weißtanne u. a. m. vor. Es ergeben sich also außerordentlich wechselvolle Waldbilder, nicht allein nach der Art der bestandbildenden Holzarten, sondern auch je nach dem Grade der Bestandesdichte hinsichtlich des Unterbestandes und der Bodenflora. Diese Verschiedenheiten sind vielleicht nur zum geringsten Teil durch Standortsunterschiede bedingt, in sehr viel stärkerem Maße jedoch durch die wechselnden Anschauungen von der Zweckmäßigkeit dieser oder jener waldbaulichen oder holzzüchterischen Maßnahme. Das hat seinen Grund darin, daß die Grundsätze einer rationellen Holzzucht infolge des überwiegenden Einflusses ganz einseitiger Standortsfaktoren mit den biologischen Eigentümlichkeiten dieser Reviere in einen gewissen Widerspruch geraten. Der weitaus überwiegende Teil dieser Wälder liegt tief und sehr grundwassernah. Die Regenhöhe ist hoch und ebenso die Luftfeuchtigkeit. Der Kampf gegen überschüssiges Wasser muß also dem Organismus „Wald“ seinen Stempel aufprägen und eine ganz bestimmte Waldform entwickeln. Diese Form kann man sich veranschaulichen, wenn man sich auf gleichen Standorten noch verhältnismäßig wenig beeinflusste und sich selbst überlassene Bauernbüsche ansieht. Zweifellos ist dann die Urwaldform die eines Niederwaldes mit einigen alten samentragenden Überhältern. Das biologische Charakteristikum solcher Bestände ist eben das Vorherrschen verhältnismäßig anspruchsloser, nässeverträglicher und humuszehrender Pflanzen, wie Eiche und Birke, das Vorhandensein einer als Verdauungsorgan der anfallenden Blattmassen wirkenden Bodenflora und eine möglichst große, verdunstende Blattoberfläche.

Wird nun ein solcher Bestand in Hochwald überführt, so wird damit das Gleichgewicht zwischen Standort und Vegetation gestört. Ob es sich dabei um eine tatsächliche Überführung oder Umwandlung in reine Kiefern- oder Fichtenbestände handelt, ist im Prinzip gleichgültig. In allen Fällen wird jedenfalls die verdunstende Blattoberfläche ganz erheblich vermindert und durch den verringerten Lichteinfall die Bodenflora erstickt. Die abfallenden Laubmassen werden dann nicht mehr verdaut, sondern bilden in verhältnismäßig kurzer Zeit außerordentlich mächtige Rohhumusauflagerungen. Die nun frei werdenden Humussäuren werden in den Boden gewaschen, mobilisieren im mineralischen Untergrund das Eisen und die Tonerde, die fortgeführt werden und unter der Rohhumusschicht eine an Nährstoffbasen vollständig verarmte Bleicherdeschicht zurücklassen.

Man kann diese Entwicklung an Bodeneinschlägen leicht zeigen. Unter niederwaldartigen Buschgehölzen, die trotz gelegentlicher

Brenn- oder Grubenholzwerbung noch die meiste Ähnlichkeit mit der Urform der Bestände haben, findet sich stets ein gesunder nicht gebleichter Boden bis an die Grenze des höchsten Standes des Grundwassers. Je mehr dann die Bestandesform von dieser Urform abweicht, finden sich alle Übergänge von beginnender Bleichung bis zu den mächtigsten Bleicherdehorizonten. Die Entstehung des Ortsteins ist an Gebiete mit etwas tieferem Grundwasser gebunden, und fällt in den meisten Fällen mit denjenigen Flächen zusammen, die infolge Vieheintriebs und rücksichtsloser Vernichtung der noch vorhandenen Althölzer der Verheidung anheimfielen. Jedoch auch auf Flächen, die erst vor 40 oder 50 Jahren in reine Kiefernbestände umgewandelt wurden, kann man den Beginn dieses Bleichungsprozesses zeigen, dessen Ende dann ebenso wie bei der Heide die Bildung von Ortstein ist.

Man muß also bei diesen Waldungen unterscheiden zwischen Bodenerkrankungen infolge Anbaus nicht standortgemäßer Holzarten und infolge nicht standortgemäßer Bewirtschaftung.

Hierher gehört das große Eichen- und Buchensterben in diesen Wäldern, das letzten Endes nichts anderes ist, als ein Verhungern der Bestände. Denn die Umwandlung in Hochwald brachte nicht nur den geschilderten Eingriff in den Wasserhaushalt, sondern rief auch noch eine weitgehende Festlegung von Mineralsalzen in den Stämmen hervor, entzog also diese Nährstoffe zunächst dem Kreislauf und dann mit der endlichen Nutzung auch dem Boden. Der Rohhumus tat das seine, so daß diese Bestände, die dank des hohen Grundwasserstandes schon ohnehin nur über einen sehr, sehr knappen Durchwurzelungsraum verfügten, schließlich nur noch in Rohhumus und Bleicherde wurzelten. Daß unter solchen Bedingungen ein Baum verhungern muß, ist nur zu natürlich.

Die Krankheitssymptome bestätigen diese Zusammenhänge. Die Bildung von Wasserreisern kann als das Bestreben des Baumes, sich durch eine Vergrößerung der Blattoberfläche gegen allzu große Nässe zu schützen, gedeutet werden. Ein weiteres Symptom sind die kleinen, nicht voll ausgewachsenen Blätter, die genau wie die schlaffen, sich erst allmählich aufrichtenden jungen Triebe der Fichte auf Mineralsalz-mangel hinweisen. Auch die Ausbildung des Wurzelsystems ist charakteristisch: keine Holzart kann eine Pfahlwurzel bilden, dagegen streichen die Hauptwurzeln flach am Boden hin, und schicken eine große Zahl von Adventivwurzeln so weit es eben geht in den Boden. Diese vielen senkrechten Wurzelstummel dringen dann bis zur oberen Grenze des sauerstoffarmen und gelegentlich schwefelwasserstoffhaltigen Grundwassers vor und verzweigen hier zu einer pinselartigen Quaste.

Aus alledem ergibt sich, daß diese verhungerten Bestände nur durch eine energische Absenkung des Grundwassers gerettet werden können. Die zahlreichen alten, in diesen Revieren vorhandenen Gräben zeigen, daß man schon früher versucht hat, dem Wald durch Entwässerung zu Hilfe zu kommen, oder besser gesagt, daß man auf diese Art und Weise versucht hat, den Standort mit den Anforderungen, die man an ihn stellte, in Einklang zu bringen. Aus den Bodenprofilen ergibt sich nun aber, daß eine Grundwasserabsenkung nicht überall von Erfolg sein wird. Überall da nämlich, wo ein faulig riechender Rohhumus auf einer mächtigen Bleichsandschicht liegt, werden die Wurzeln aus Sauerstoffmangel gar nicht so tief als wünschenswert in den Boden dringen können. Außerdem wird schon allein die starke Bleicherdeschicht genügen, um den Wurzeln, die hier ja so gut wie keine Nährstoffe finden, ein sehr erhebliches Hindernis in den Weg zu legen. Anders natürlich solche Flächen, bei denen ohne Zwischenschaltung einer Bleichzone unter dem Rohhumus der Grundwasserhorizont folgt. Wird hier das Grundwasser dauernd um etwa 50 cm gesenkt, so finden die Wurzeln wenn auch nicht üppige, so doch ausreichende Nahrung. Für die Nachhaltigkeit einer solchen Melioration ist jedoch Voraussetzung, daß durch entsprechende Bewirtschaftung und Lichtstellung jede weitere Rohhumusbildung hintangehalten und die schädliche Säure eventuell durch Kalkung gebunden wird. Denn sonst besteht die Gefahr, daß der nun glücklich den Pflanzen erschlossene Boden wiederum ausbleicht, wie das bei vielen Beständen geschehen ist, denen früher schon einmal durch Grundwassersenkung geholfen wurde. Außerdem muß die Beimischung schnellwachsender, blattreicher Weichhölzer angeraten werden.

Weit schwieriger ist die Frage zu beantworten, was mit den vollständig verarmten und ausgebleichten Böden geschehen soll. Eine Fortführung der waldbaulichen Nutzung erscheint praktisch ausgeschlossen. Möglich immerhin ein Umbruch und nach kräftiger Kalkung und starken Gaben von Phosphorsäure, in Form von Thomasmehl, und Kali eine Grünlandnutzung, die bei dem immer noch herrschenden starken Landhunger dieser Gegend auch noch wirtschaftlich sein könnte. Ob und wie weit es möglich ist, diese Böden durch eine solche Behandlung zu regenerieren, kann nicht beurteilt werden, da derartige krasse Fälle zu selten und unsere Kenntnisse von diesen Zusammenhängen zu jung sind.

Zum Schluß sei noch der interessante Fall eines Kiefernstangenholzes erwähnt, bei dem aus dem Bodenprofil seine Entwicklungsgeschichte abgelesen werden konnte. Es handelte sich um Kiefer in erster Generation. Der Boden zeigte unter einer

milden, etwa 15 cm mächtigen humosen Krume, einen braungelben, durchaus gesunden Boden. Das Profil ließ erkennen, daß dieser Boden früher landwirtschaftlich und zwar augenscheinlich als Grünland genutzt gewesen sein muß, und daß diese landwirtschaftliche Nutzung unmittelbar auf die ursprüngliche standortsgemäße Vegetationsform gefolgt sein mußte. Das ergab sich aus dem Fehlen einer Bleichzone bzw. des Ortsteins. Für diesen Boden besteht nun, wie erwähnt, unter reiner Kiefer ebenfalls die Gefahr der Verhagerung, die nur vermieden werden kann, wenn mit allen Mitteln waldbaulicher Technik — unter Umständen sogar dem der Streunutzung — gegen die Rohhumusbildung und Auswaschung des Bodens vorgegangen wird.

IX. Vorschlag zu einigen geologischen Ausflügen

Eine Halbtagswanderung vom Bahnhof Deuten aus nach Schermbeck vermittelt einen guten Eindruck in den Aufbau des Blattes. Man folge im großen und ganzen der Landstraße Wulfen—Schermbeck. Zwischen Deuten und Tüshaus wird die Talfläche mit nur geringer Talsand- und Auenbreite gequert; dann Decksandfläche bis etwa km 60,3. Mit dem Ansteigen der Straße treten die senonen sandigen Ablagerungen heraus und wenige Schritte weiter liegt die Unterkante der Hauptterrasse; dann nächste Schneise nach Norden ab, etwa 1 km weit bis zu den Steingruben im Untersenon; zurück zur Straße und zum Forsthaus Freudenberg, dort Besuch des Anzeigunterstandes auf dem Schießstand mit den Tonen unter der Hauptterrasse; weiter auf der Erler Landstraße bis zu der Kiesgrube bei km 113, in der die Ablagerung der Hauptterrasse auf dem Untersenon zu sehen ist; wieder zurück nach Freudenberg und auf der Landstraße in Richtung Schermbeck bis zu der Sandgrube mit den weißen Senonsanden seitwärts von km 62,3; weiter nach Schermbeck; durch Schermbeck hindurch bis zu der großen Ziegelei beim Wirtshaus Hecheltjen und rechts ab bis zu der großen Tongrube, zu der die Förderbahn hingeht. Zurück nach Schermbeck und zum Bahnhof (rund 15 km).

2. Exkursion für einen ganzen Tag, zweckmäßig mit dem Fahrrad auszuführen: Bahnhof Schermbeck—Schermbeck—Wirtshaus Hecheltjen—Tongrube am Ende der Förderbahn, zurück, nach Schermbeck—Altschermbeck—Straße nach Erle bis zur Schule in Üfte—zu „Hüning“ und den letzten Weg vor dem Wiesengelände des Tales rechts nach Norden bis zu der Böschung vor dem kleinen Gehölz mit dem Aufschluß im Septarienton und den „Sanden im Liegenden des Septarientones“, zurück zur Landstraße und auf dieser weiter bis zu dem ersten Weg rechts hinter dem nächsten Gasthaus; auf diesem etwa 700 m weit bis zu der Sandgrube in der Feinsandstufe der Hauptterrasse an der Basis der Hauptterrasse; zurück zur Landstraße; weiter in Richtung Erle (bei km 2,3) wieder ein Aufschluß in der Feinsandstufe der Hauptterrasse; weiter nach Erle (demjenigen, der genügend Zeit hat, sei empfohlen, bis zur Blattgrenze nördlich von Raesfeld weiter-

zufahren, um Geschiebelehmflächen bei Erle und Raesfeld und die Emscheraufgrabungen zu besuchen, eventuell zurück nach Erle), dann auf der Straße nach Rhade bis zu dem Vorkommen weißen Senonsandes östlich von Östrich; zurück nach Erle und Fahrt über die Hauptterrassenfläche nach Freudenberg; Besuch der Auflagerung der Terrasse auf dem Untersenon in der Kiesgrube bei km 113 und bei km 60,5 am östlichen Abhang der Terrassenfläche bei Freudenberg; Aufsuchen des Tones aus der Feinsandstufe der Hauptterrasse in dem Anzeigeunterstand des Schießplatzes bei Freudenberg und der alten Steingrube in der Emmelkämper Mark; von Freudenberg aus in Richtung Wulfen; dann zweite Schneise links seitlich nach Norden etwa 800 m weit; zurück nach Freudenberg und entweder nach Dorsten oder nach Deuten an die Bahn (Weglänge Schermbeck—Raesfeld—Deuten mit Nebenwegen 45 km, wird der Emscher bei Raesfeld nicht aufgesucht dann nur etwa 33 km).

X. Verzeichnis der Tiefbohrungen

1. Alfred 15:

bis 404,50 m Emscher
 „ 425,00 „ Turon + Cenoman
 „ 1012,00 „ Buntsandstein
 „ 1122,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 erbohrt bis 1167,40 m

2. Lothringen 1:

bis 1,90 m Diluvium
 „ 306,25 „ Emscher
 „ 532,60 „ Turon + Cenoman
 „ 919,50 „ Buntsandstein
 „ 975,60 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1077,76 m

3. Lothringen 7:

bis 1,60 m Diluvium
 „ 142,15 „ Untersenon
 „ 398,70 „ Emscher
 „ 493,00 „ Turon + Cenoman
 „ 916,00 „ Buntsandstein
 „ 1008,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1046,30 m

4. Lothringen 2:

bis 2,50 m Diluvium
 „ 58,00 „ Untersenon
 „ 392,00 „ Emscher
 „ 465,10 „ Turon
 „ 524,00 „ Cenoman
 „ 825,00 „ Buntsandstein
 „ 878,05 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 883,80 m

5. Lothringen 6:

bis 7,60 m Diluvium
 „ 150,00 „ Untersenon
 „ 472,00 „ Emscher
 „ 535,00 „ Turon
 „ 553,00 „ Cenoman
 „ 862,00 „ Buntsandstein
 „ 974,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 998,12 m

6. Lothringen 17:

bis 2,80 m Diluvium
 „ 98,00 „ Untersenon
 „ 395,00 „ Emscher
 „ 549,00 „ Turon (z. T. viel. noch
 Emscher)
 „ 586,00 „ Cenoman
 „ 880,00 „ Buntsandstein
 „ 956,40 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1000,05 m

7. Lothringen 13:

bis 0,20 m Diluvium
 „ 132,80 „ Untersenon
 „ 496,00 „ Emscher
 „ 671,00 „ Turon
 „ 710,00 „ Cenoman
 „ 1015,00 „ Buntsandstein
 „ 1069,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1090,28 m

8. Lothringen 14:

bis 3,70 m Diluvium
 „ 150,00 „ Untersenon

bis 465,00 m Emscher
 „ 665,30 „ Turon
 „ 707,00 „ Cenoman
 „ 1009,00 „ Buntsandstein
 „ 1063,20 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1123,47 m

9. Lothringen XI:

bis 4,00 m Diluvium
 „ 216,00 „ Untersenon
 „ 595,00 „ Emscher
 „ 704,00 „ Turon
 „ 736,00 „ Cenoman
 „ 933,00 „ Buntsandstein
 „ 998,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1048,28 m

10. Lothringen 9:

bis 381,00 m Untersenon
 „ 818,00 „ Emscher
 „ 900,00 „ Turon
 „ 988,00 „ Cenoman
 „ 1001,00 „ Unterkreide?
 Produktives Karbon
 bis 1061,75 m

11. Lothringen 10:

bis 0,50 m Diluvium
 „ 165,00 „ Untersenon
 „ 431,00 „ Emscher
 „ 560,20 „ Turon
 „ 636,20 „ Cenoman
 „ 650,00 „ Unterkreide? Gault?
 „ 1053,00 „ Buntsandstein
 „ 1112,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1145,00 m

12. Lothringen 5:

bis 3,90 m Diluvium
 „ 225,00 „ Untersenon

bis 523,50 m Emscher
 „ 664,00 „ Turon + Cenoman
 „ 1037,30 „ Buntsandstein
 „ 1099,30 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1160,25 m

13. Lothringen 15:

bis 0,50 m Diluvium
 „ 130,00 „ Untersenon
 „ 408,00 „ Emscher
 „ 462,50 „ Turon
 „ 513,00 „ Cenoman
 „ 914,00 „ Buntsandstein
 „ 999,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1060,65 m

14. Lothringen VIII:

bis 128,00 m Untersenon
 „ 439,00 „ Emscher
 „ 543,00 „ Turon + Cenoman
 „ 860,00 „ Buntsandstein
 „ 977,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 989,88 m

15. Lothringen XII:

bis 3,50 m Diluvium
 „ 175,00 „ Untersenon
 „ 470,50 „ Emscher
 „ 619,00 „ Turon + Cenoman
 „ 915,50 „ Buntsandstein
 „ 978,10 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1023,88 m

16. Lothringen 3:

bis 253,00 m Untersenon
 „ 478,00 „ Emscher
 „ 687,60 „ Turon
 „ 719,50 „ Cenoman

bis 964,30 m Buntsandstein
 „ 1009,80 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1025,05 m

bis 1160,80 m Buntsandstein
 „ 1225,03 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1335,01 m

17. Lothringen 16:

bis 10,00 m Diluvium
 „ 178,00 „ Untersenon
 „ 477,30 „ Emscher
 „ 750,00 „ Turon + Cenoman
 „ 773,00 „ Unterkreide?
 „ 1022,50 „ Buntsandstein
 „ 1077,30 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1098,38 m

18. Lothringen 4:

bis 5,00 m Diluvium
 „ 183,00 „ Untersenon
 „ 536,00 „ Emscher
 „ 778,50 „ Turon + Cenoman
 „ 804,50 „ Unterkreide?
 „ 846,50 „ Buntsandstein?
 Produktives Karbon
 bis 880,54 m

19. Augustus XVI:

bis 0,30 m Diluvium
 „ 150,00 „ Untersenon
 „ 462,00 „ Emscher
 „ 519,45 „ Turon
 „ 545,20 „ Cenoman
 „ 1201,65 „ Buntsandstein
 „ 1313,90 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1333,83 m

20. Augustus 15:

bis 3,50 m Diluvium
 „ 168,00 „ Untersenon
 „ 435,00 „ Emscher
 „ 647,00 „ Turon + Cenoman

21. Augustus IV:

bis 4,00 m Alluvium
 „ 150,50 „ Untersenon
 „ 606,00 „ Emscher
 „ 730,60 „ Turon + Cenoman
 „ 904,80 „ Buntsandstein
 „ 1032,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1076,18 m

22. Augustus 3:

bis 4,00 m Alluvium
 „ 170,00 „ Untersenon
 „ 503,00 „ Emscher
 „ 727,50 „ Turon + Cenoman
 „ 952,34 „ Buntsandstein
 „ 1012,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1118,20 m

23. Augustus 17:

bis 7,00 m Diluvium
 „ 247,00 „ Untersenon
 „ 540,00 „ Emscher
 „ 762,80 „ Turon
 „ 796,00 „ Cenoman
 „ 969,00 „ Buntsandstein
 „ 1026,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1070,10 m

24. Augustus 6:

bis 0,40 m Alluvium
 „ 179,50 „ Untersenon
 „ 516,00 „ Emscher
 „ 675,00 „ Turon + Cenoman
 „ 922,00 „ Buntsandstein

bis 975,00 m Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1166,60 m

25. Augustus 2:

bis 0,80 m Alluvium
 „ 193,50 „ Untersenon
 „ 530,00 „ Emscher
 „ 709,30 „ Turon + Cenoman
 „ 990,50 „ Buntsandstein
 „ 1067,30 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1085,67 m

26. Augustus VII:

bis 0,50 m Diluvium
 „ 180,00 „ Untersenon
 „ 500,00 „ Emscher
 „ 679,00 „ Turon + Cenoman
 „ 923,15 „ Buntsandstein
 „ 972,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 999,50 m

27. Augustus IX:

bis 3,50 m Diluvium
 „ 183,00 „ Untersenon
 „ 530,00 „ Emscher
 „ 706,00 „ Turon + Cenoman
 „ 870,75 „ Buntsandstein
 „ 928,90 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 997,69 m

28. Augustus 20:

bis 1,40 m Rheinhauptterrasse
 „ 184,00 „ Untersenon
 „ 432,00 „ Emscher
 „ 583,00 „ Turon
 „ 607,50 „ Cenoman
 „ 1120,10 „ Buntsandstein

bis 1171,70 m Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1186,80 m

29. Augustus 19:

bis 0,20 m Diluvium
 „ 12,30 „ z. T. Diluvium z. T.
 Untersenon
 „ 215,00 „ Untersenon
 „ 506,00 „ Emscher
 „ 680,00 „ Turon
 „ 714,00 „ Cenoman
 „ 775,00 „ Buntsandstein
 „ 975,60 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1016,27 m

30. Augustus 5:

bis 1,50 m Alluvium
 „ 185,00 „ Untersenon
 „ 612,75 „ Emscher
 „ 636,30 „ Turon
 „ 675,50 „ Cenoman
 „ 801,00 „ Buntsandstein
 „ 927,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 963,10 m

31. Augustus 14:

bis 5,50 m Diluvium
 „ 287,00 „ Untersenon
 „ 655,00 „ Emscher
 „ 779,00 „ Turon
 „ 835,70 „ Cenoman
 „ 907,00 „ Buntsandstein
 „ 942,70 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 968,13 m

32. Augustus 13:

bis 1,50 m Diluvium
 „ 185,00 „ Untersenon

bis 480,00 m Emscher
 „ 682,00 „ Turon + Cenoman
 „ 813,00 „ Buntsandstein
 „ 954,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1046,83 m

33. Augustus 11:

bis 0,50 m Diluvium
 „ 158,00 „ Untersenon
 „ 488,00 „ Emscher
 „ 537,00 „ Turon
 „ 562,00 „ Cenoman
 „ 863,00 „ Buntsandstein
 „ 912,50 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 943,20 m

34. Augustus 8:

bis 2,00 m Hauptterrasse
 „ 205,00 „ Untersenon
 „ 440,50 „ Emscher
 „ 554,00 „ Turon
 „ 585,20 „ Cenoman
 „ 783,00 „ Buntsandstein
 „ 1083,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1087,81 m

35. Augustus 12:

bis 1,80 m Hauptterrasse
 „ 195,00 „ Untersenon
 „ 446,00 „ Emscher
 „ 567,50 „ Turon
 „ 590,00 „ Cenoman
 „ 857,00 „ Buntsandstein
 „ 1042,70 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1062,89 m

36. Augustus 18:

bis 7,00 m Diluvium
 „ 116,00 „ Untersenon

bis 415,85 m Emscher
 „ 473,00 „ Turon
 „ 553,50 „ Cenoman
 „ 560,30 „ Gault?
 „ 785,20 „ Buntsandstein
 „ 830,70 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 984,62 m

37. Augustus X:

bis 0,25 m Mutterboden
 „ 66,50 „ Untersenon
 „ 372,00 „ Emscher
 „ 472,00 „ Turon
 „ 532,00 „ Cenoman
 „ 866,70 „ Buntsandstein
 „ 924,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 929,70 m

38. Schermbeck 2:

bis 45,00 m Mitteloligozän
 „ 195,00 „ Untersenon
 „ 460,00 „ Emscher
 „ 557,00 „ Turon
 „ 760,00 „ Cenoman
 „ 778,00 „ Trias
 „ 825,00 „ Zechstein?
 „ 1064,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1148,70 m

39. Üfte III:

bis 7,80 m Mitteloligozän
 „ 192,00 „ Untersenon
 „ 530,00 „ Emscher
 „ 570,00 „ Turon + Cenoman
 „ 970,00 „ Buntsandstein
 „ 1105,00 „ Zechstein
 Produktives Karbon
 bis 1152,50 m

40. Trier XI:

bis	100 m	Diluvium
"	120,00 "	Untersenen
"	400,00 "	Emscher
"	509,00 "	Turon
"	543,00 "	Cenoman
"	755,00 "	Buntsandstein
"	878,00 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 902,20 m

41. Trier X:

bis	1,00 m	Diluvium
"	155,00 "	Untersenen
"	420,00 "	Emscher
"	527,00 "	Turon
"	558,00 "	Cenoman
"	757,50 "	Buntsandstein
"	793,00 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 825,35 m

42. Trier 5:

bis	1,20 m	Diluvium
"	110,00 "	Untersenen
"	412,00 "	Emscher
"	528,00 "	Turon
"	552,00 "	Cenoman
"	732,00 "	Buntsandstein
"	803,00 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 841,37 m

43. Trier IX:

bis	5,00 m	Diluvium, Hauptterrasse
"	95,00 "	Untersenen
"	460,00 "	Emscher
"	475,00 "	Turon
"	509,00 "	Cenoman
"	535,00 "	Röt

bis 683,00 m Buntsandstein

" 730,00 " Zechstein
Produktives Karbon
bis 794,75 m

44. Trier VIII:

bis	140,00 m	Untersenen
"	414,00 "	Emscher
"	495,00 "	Turon
"	515,00 "	Cenoman
"	765,00 "	Buntsandstein
"	798,00 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 871,04 m

45. Augustus 1:

bis	135,00 m	Untersenen
"	430,00 "	Emscher
"	552,50 "	Turon + Cenoman
"	803,00 "	Buntsandstein
"	842,00 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 997,20 m

46. Frischgewagt 3:

bis	0,20 m	Diluvium
"	80,35 "	Untersenen
"	360,00 "	Emscher
"	524,65 "	Turon + Cenoman
"	567,50 "	Buntsandstein
"	931,80 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 951,87 m

47. Trier XIII:

bis	125,00 m	Diluvium u. Untersenen
"	415,00 "	Emscher
"	545,00 "	Turon + Cenoman
"	770,70 "	Buntsandstein
"	867,95 "	Zechstein
		Produktives Karbon
		bis 896 87 m

Anmerkung:

Die Nummerfolge ist diejenige des Bohrarchives der Preuß. Geologischen Landesanstalt. Die angegebenen Tiefen sind auf Grund der Bohrmeisterangaben ermittelt und von sehr schwankender Sicherheit, doch können die Unterkante der Kreide und die Karbonoberfläche als ziemlich gesichert gelten.

